ICS 23.040.60

SR EN 1092-1

Standard Român

Septembrie 2018

Titlu

Flanșe și îmbinările acestora
Flanșe circulare pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii, simbolizate prin PN
Partea 1: Flanșe din oțel

Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges

Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 1 : Brides en acier

Aprobare

Aprobat de Directorul General al ASRO la 28 septembrie 2018

Standardul european EN 1092-1:2018 are statutul unui standard român

Înlocuieşte SR EN 1092-1+A1:2013

Data publicării versiunii române: 20 decembrie 2019

Corespondenţă

Acest standard este identic cu standardul european EN 1092-1:2018

ASOCIAŢIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA

✉ Str. Mendeleev nr. 21-25, cod 010362, Bucureşti, 💻 www.asro.ro

© ASRO

Reproducerea sau utilizarea integrală sau parţială a prezentului standard în orice publicaţii şi prin orice procedeu (electronic, mecanic, fotocopiere, microfilmare etc.) este interzisă dacă nu există acordul scris prealabil al ASRO

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Preambul naţional

Acest standard reprezintă versiunea română a standardului european EN 1092-1:2018. Standardul a fost tradus de ASRO, are acelaşi statut ca şi versiunile oficiale şi a fost publicat cu permisiunea CEN.

Acest standard reprezintă versiunea română a textului în limba engleză, al standardului european EN 1092-1:2018.

Acest standard înlocuieşte SR EN 1092-1+A1:2013.

Standardul european EN 1092-1:2018 a fost adoptat ca standard român la data de 28 septembrie 2018 prin publicarea unei note de confirmare.

Corespondența dintre standardele europene și/sau internaționale la care se face referire la art. 2 al acestui standard și standardele române este prezentată în anexa naţională NA.

Standardul intră în patrimoniul comitetului tehnic ASRO/CT 89, Robinetărie industrială.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

La elaborarea versiunii române a acestui standard a participat:

Georgeta Stoianovici IPCUP

STANDARD EUROPEAN
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 1092-1

Aprilie 2018

ICS 23.040.60

Înlocuiește EN 1092-1:2007+A1:2013

Versiunea română

Flanșe și îmbinările acestora. Flanșe circulare pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii, simbolizate prin PN. Partea 1: Flanșe din oțel

Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 1: Steel flanges	Brides et leurs assemblages - Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN - Partie 1 : Brides en acier	Flansche und ihre Verbindungen - Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet - Teil 1: Stahlflansche

Acest standard european a fost aprobat de CEN la 27 noiembrie 2017.

Membrii CEN sunt obligaţi să respecte Regulamentul Intern CEN-CENELEC, care stipulează condiţiile în care acestui standard european i se atribuie statutul de standard naţional, fără nici o modificare. Listele actualizate şi referinţele bibliografice referitoare la aceste standarde naţionale pot fi obţinute pe bază de cerere de la Centrul de Management CEN-CENELEC sau orice membru CEN.

Acest standard european există în trei versiuni oficiale (engleză, franceză, germană). O versiune în oricare altă limbă, realizată prin traducerea sub responsabilitatea unui membru CEN, în limba sa naţională şi notificată Centrului de Management CEN-CENELEC, are acelaşi statut ca şi versiunile oficiale.

Membrii CEN sunt organismele naţionale de standardizare din: Austria, Belgia, Bulgaria, Cipru, Croaţia, Danemarca, Elveţia, Estonia, Finlanda, Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, Franţa, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburg, Malta, Marea Britanie, Norvegia, Olanda, Polonia, Portugalia, Republica Cehă, România, Serbia, Slovacia, Slovenia, Spania, Suedia, Turcia şi Ungaria.

COMITETUL EUROPEAN DE STANDARDIZARE
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Centrul de Management CEN-CENELEC: Rue de la Science 23, B-1040 Bruxelles

© 2018 CEN Toate drepturile de exploatare sub orice formă şi în orice mod sunt rezervate membrilor naţionali CEN

Ref.: EN 1092-1:2018 RO

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Cuprins

Pagina

Preambul european 4
Introducere 5
1 Domeniu de aplicare 6
2 Referințe normative 6
3 Termeni și definiții 8
4 Simbolizare 9
4.1 Generalități 9
4.2 Simbolizare standard 9
5 Cerințe generale 11
5.1 Materiale 11
5.1.1 Generalități 11
5.1.2 Metode de fabricaţie în funcţie de materialul de bază 11
5.2 Reparații prin sudare 12
5.3 Asamblare cu șuruburi şi piuliţe 12
5.4 Garnituri 12
5.5 Determinarea relațiilor p/T 13
5.6 Dimensiuni 13
5.6.1 Flanșe și inele 13
5.6.2 Gâturi 13
5.6.3 Flanșe filetate 14
5.6.4 Găuri pentru şuruburi 14
5.6.5 Extremități răsfrânte 14
5.6.6 Tipuri de inele 14
5.7 Suprafețe de etanșare 14
5.7.1 Tipuri de suprafețe de etanșare 14
5.7.2 Prelucrare suprafeţe de etanşare 14
5.8 Finisarea suprafeţelor flanşelor şi inelelor 15
5.8.1 Finisarea suprafețelor 15
5.8.2 Lamaj sau prelucrarea fețelor flanşelor 16
5.9 Toleranțe 16
5.10 Marcare 16
5.10.1 Cerinţe generale privind marcarea 16
5.10.2 Poansonare 17
5.10.3 Declarație de conformitate 17
5.11 Sudare 17
5.12 Examinare și încercări 18
5.12.1 Examinarea şi încercarea îmbinărilor sudate prin topire 18
5.12.2 Examinarea și încercarea flanşelor şi inelelor formate prin îndoire şi sudate electric din bare de oţel formate, profile de oţel sau material sub formă de bandă 19
5.12.3 Examinarea şi încercarea componentelor formate fabricate dintr-un material de bază altul decât forjat 20
5.12.4 Examinarea și încercarea flanșelor forjate în matriță 21
5.12.5 Inspecție şi încercări ale altor materiale 22
5.13 Certificate 22
Anexa A (normativă) Grosime de perete şi pregătirea capetelor pentru flanşele tip 11, 34, 35, 36, 37 şi grosimi de perete nominale ale țevii pentru utilizare cu flanşe de tip 01 79

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

A.1 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor de tip 11 şi 34 79
A.2 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor tip 35 82
A.3 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor de tip 36 și 37 83
Anexa B (informativă) Grupe de materiale 85
Anexa C (informativă) Mase aproximative ale flanșelor și inelelor 87
Anexa D (informativă) Materiale complementare 95
Anexa E (normativă) Baza de calcul pentru flanșe 97
E.1 Generalități 97
E.2 Metodă de calcul 97
E.3 Reguli de bază pentru calculul îmbinării cu flanșă 97
E.3.1 Generalități 97
E.3.2 Flanșe 97
E.3.3 Țevi 98
E.3.4 Şuruburi/Strângere 99
E.3.5 Garnitură 99
Anexa F (normativă) Determinarea relațiilor presiune/temperatură (p/T) 100
F.1 Generalități 100
F.1.1 Temperatura de referință (RT) 100
F.1.2 Limite de aplicare și relații 100
F.2 Simboluri, descrieri și unități de măsură 100
F.2.1 Generalități 100
F.2.2 Relații p/T pentru materiale cu tensiunea de calcul nominală independentă de timp 101
F.2.3 Relații p/T pentru materiale cu tensiunea de calcul nominală dependentă de timp 101
F.2.4 Valoare de referință pentru grosime (v_R) 101
F.2.5 Tensiuni de calcul nominale şi coeficienţi de siguranță pentru rezistenţa medie la rupere prin fluaj 101
F.2.6 Flanșe fabricate din oțel turnat 102
F.2.7 Rotunjirea presiunii maxime admisibile la temperatură 102
Anexa G (normativă) Relații p/T pentru o selecție de materiale EN 103
G.1 Generalități 103
G.1.1 Relații p/T 103
G.1.2 Bazele determinării relațiilor p/T (a se vedea anexa F) 103
G.1.3 Limite de aplicare pentru domeniul de fluaj 103
G.2 Oțeluri neaustenitice 104
G.2.1 Generalități 104
G.2.2 Listă de materiale 104
G.3 Oțeluri austenitice și austenito-feritice 118
G.3.1 Generalități 118
G.3.2 Listă de materiale 118
G.3.3 Relații p/T 119
Anexa H (informativă) Inele pentru flanșe cu canal 131
Anexa I (informativă) Flanșe cu diametrul interior fix 132
Anexa J (informativă) Dimensiuni de racordare pentru flanșe cu DN mai mare 136
Anexa ZA (informativă) Relația dintre acest standard european și cerințele esențiale ale Directivei 2014/68/EU –Directiva Echipamente sub Presiune, vizate a fi acoperite 138
Bibliografie 139

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Preambul european

Acest document (EN 1092-1:2018) a fost elaborat de comitetul tehnic CEN/TC 74 “Flanges and their joints”, al cărui secretariat este deţinut de DIN.

Acest standard european trebuie să primească statut de standard naţional, fie prin publicarea unui text identic, fie prin ratificare, până cel târziu în octombrie 2018, iar standardele naţionale conflictuale trebuie anulate până cel târziu în octombrie 2018.

Se atrage atenţia asupra posibilităţii ca anumite elemente ale acestui document să facă obiectul drepturilor de proprietate intelectuală. CEN nu poate fi făcut responsabil pentru a nu fi identificat, în totalitate sau parțial, astfel de drepturi de proprietate intelectuală.

Acest document înlocuiește EN 1092-1:2007+A1:2013.

Acest document a fost elaborat în cadrul unui mandat acordat CEN de către Comisia Europeană şi Asociaţia Europeană a Liberului Schimb şi vine în sprijinul cerinţelor esenţiale ale Directivei 2014/68/UE.

Pentru relaţia cu Directiva(Directivele) UE, a se vedea anexa informativă ZA, care este parte integrantă din acest document.

Principalele modificări față de EN 1092-1:2007+A1:2013 sunt următoarele:

a) standardele de referință au fost actualizate;

b) au fost efectuate câteva modificări în unele dintre tabelele sinoptice;

c) au fost efectuate modificări ale grosimilor pentru tipurile 36 și 37;

d) au fost introduse flanșele de tip 5 pentru PN 160 până la PN 400.

EN 1092, *Flanges and their joints – Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated*, cuprinde următoarele patru părți:

— *Part 1: Steel flanges*;

— *Part 2: Cast iron flanges*;

— *Part 3: Copper alloy flanges*;

— *Part 4: Aluminium alloy flanges*.

În conformitate cu Regulamentul Intern CEN-CENELEC organismele naţionale de standardizare ale următoarelor ţări sunt obligate să adopte acest standard european la nivel naţional: Austria, Belgia, Bulgaria, Cipru, Croaţia, Danemarca, Elveţia, Estonia, Finlanda, Fosta Republică Iugoslavă a Macedoniei, Franţa, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburg, Malta, Marea Britanie, Norvegia, Olanda, Polonia, Portugalia, Republica Cehă, România, Serbia, Slovacia, Slovenia, Spania, Suedia, Turcia şi Ungaria.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Introducere

La începutul elaborării acestui standard european, comitetul tehnic CEN/TC 74 a adoptat ca bază de lucru standardul internaţional ISO 7500-1, Steel flanges.

Prin luarea acestei decizii, CEN /TC 74 a stabilit că acest standard va diferi semnificativ față de standardul ISO în ceea ce privește următoarele aspecte:

a) în timp ce ISO 7005-1 include în domeniul său de aplicare atât flanşele de origine DIN cât şi flanşele de origine ANSI/ASME, EN 1092-1 se referă numai la flanşele simbolizate prin PN. CEN/TC 74 a elaborat o serie de standarde distincte, EN 1759-1, EN 1759-3 şi EN 1759-4, care se referă la flanşele ANSI/ASME simbolizate prin Clasa lor de origine;

b) cu această ocazie s-au putut revizui unele cerințe tehnice aplicabile flanşelor de origine DIN.

În consecinţă, cu toate că dimensiunile de racordare, tipurile flanşelor, tipurile suprafeţelor de etanşare şi simbolizările sunt compatibile cu cele specificate în ISO 7005-1, este important să se ia în considerare următoarele diferenţe care există în EN 1092-1:

1) relațiile presiune/temperatură (p/T) din acest standard au fost reduse în multe cazuri fie prin limitarea relațiilor celei mai scăzute temperaturi, care nu mai pot depăşi valoarea PN, fie prin creșterea relației la care presiunile admisibile trebuie reduse odată cu creşterea temperaturii;

2) în plus față de domeniul de la PN 2,5 până la PN 40 pentru flanşe de origine DIN incluse în standardul ISO, EN 1092-1 cuprinde și flanşe până la PN 400.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

1 Domeniu de aplicare

Acest standard european pentru un sistem unitar de flanşe stabileşte cerinţele pentru flanşele circulare din oţel simbolizate prin PN de la PN 2,5 până la PN 400 şi cu diametre nominale de la DN 10 până la DN 4000.

Acest standard european specifică tipurile de flanşe şi suprafeţele de etanşare ale acestora, dimensiunile, toleranţele, filetele, dimensiunile şuruburilor, starea prelucrării suprafeţelor de etanşare, marcarea, materialele, relaţiile presiune/temperatură şi masele aproximative ale flanşelor.

Pentru scopurile acestui standard european, termenul "flanşe" include inelele şi capetele de sudat.

Acest standard european se aplică flanşelor fabricate în conformitate cu metodele descrise în tabelul 1.

Îmbinările fără etanşare a țevilor nu este inclusă în domeniul de aplicare al acestui standard european.

2 Referințe normative

Următoarele documente, în întregime sau parţial, sunt referinţe normative și sunt indispensabile pentru aplicarea acestui standard. Pentru referinţele datate se aplică numai ediţia citată. Pentru referinţele nedatate se aplică ultima ediţie a documentului de referinţă (inclusiv orice amendamente).

EN 1514-1:1997, *Flanges and their joints - Dimensions of gaskets for PN-designated flanges - Part 1: Non-metallic flat gaskets with or without inserts*

EN 1514-2:2014, *Flanges and their joints - Gaskets for PN-designated flanges - Part 2: Spiral wound gaskets for use with steel flanges*

EN 1515-2:2001, *Flanges and their joints - Bolting - Part 2: Classification of bolt materials for steel flanges, PN designated*

EN 1515-4:2009, *Flanges and their joints - Bolting - Part 4: Selection of bolting for equipment subject to the Pressure Equipment Directive 97/23/EC*

EN 1591-1:2013, *Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections - Part 1: Calculation*

EN 1708-1:2010, *Welding - Basic welded joint details in steel - Part 1: Pressurized components*

EN 10021:2006, *General technical delivery conditions for steel products*

EN 10028-2:2017, *Flat products made of steels for pressure purposes - Part 2: Non-alloy and alloy steels with specified elevated temperature properties*

EN 10028-3:2017, *Flat products made of steels for pressure purposes - Part 3: Weldable fine grain steels, normalized*

EN 10028-4:2017, *Flat products made of steels for pressure purposes - Part 4: Nickel alloy steels with specified low temperature properties*

EN 10028-7:2016, *Flat products made of steels for pressure purposes - Part 7: Stainless steels*

EN 10160:1999, *Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal or greater than 6 mm (reflection method)*

EN 10204:2004, *Metallic products - Types of inspection documents*

EN 10213:2007+A1:2016, *Steel castings for pressure purposes*

EN 10216-2:2013, *Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 2: Non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties*

EN 10216-3:2013, *Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 3: Alloy fine grain steel tubes*

EN 10216-4:2013, *Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 4: Non-alloy and alloy steel tubes with specified low temperature properties*

EN 10216-5:2013, *Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 5: Stainless steel tubes*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN 10217-2:2002, *Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 2: Electric welded non-alloy and alloy steel tubes with specified elevated temperature properties*

EN 10217-3:2002, *Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 3: Alloy fine grain steel tubes*

EN 10217-7:2014, *Welded steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 7: Stainless steel tubes*

EN 10220:2002, *Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length*

EN 10222-2:2017, *Steel forgings for pressure purposes - Part 2: Ferritic and martensitic steels with specified elevated temperature properties*

EN 10222-3:2017, *Steel forgings for pressure purposes - Part 3: Nickel steels with specified low temperature properties*

EN 10222-4:2017, *Steel forgings for pressure purposes - Part 4: Weldable fine grain steels with high proof strength*

EN 10222-5:2017, *Steel forgings for pressure purposes - Part 5: Martensitic, austenitic and austenitic-ferritic stainless steels*

EN 10226-3:2005, *Pipes threads where pressure tight joint are made on the threads - Part 3: Verification by means of limit gauges*

EN 10272:2016, *Stainless steel bars for pressure purposes*

EN 10273:2016, *Hot rolled weldable steel bars for pressure purposes with specified elevated temperature properties*

EN 12516-1:2014, *Industrial valves - Shell design strength - Part 1: Tabulation method for steel valve shells*

EN 13445-3:2014, *Unfired pressure vessels - Part 3: Design*

EN 13480-3:2017, *Metallic industrial piping - Part 3: Design and calculation*

EN 22768-1:1993, *General tolerances - Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications (ISO 2768-1)*

EN ISO 148-1:2016, *Metallic materials - Charpy pendulum impact test - Part 1: Test method (ISO 148-1:2016)*

EN ISO 887:2000, *Plain washers for metric bolts, screws and nuts for general purposes - General plan (ISO 887:2000)*

EN ISO 3452-1:2013, *Non-destructive testing - Penetrant testing - Part 1: General principles (ISO 3452-1:2013)*

EN ISO 4014:2011, *Hexagon head bolts - Product grades A and B (ISO 4014:2011)*

EN ISO 4287:1998, *Geometrical product specifications (GPS) - Surface texture: Profile method - Terms, definitions and surface texture parameters (ISO 4287:1997)*

EN ISO 5817:2014, *Welding - Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) - Quality levels for imperfections (ISO 5817:2014)*

EN ISO 6892-1:2016, *Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature (ISO 6892-1:2016)*

EN ISO 9606-1:2017, *Qualification testing of welders - Fusion welding - Part 1: Steels (ISO 9606-1:2012, including Cor 1:2012 and Cor 2:2013)*

EN ISO 9692-2:1998, *Welding and allied processes - Joint preparation - Part 2: Submerged arc welding of steels (ISO 9692-2:1998)*

EN ISO 9712:2012, *Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel (ISO 9712:2012)*

EN ISO 10675-1:2016, *Non-destructive testing of welds - Acceptance levels for radiographic testing - Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys (ISO 10675-1:2016)*

EN ISO 11666:2010, *Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Acceptance levels (ISO 11666:2010)*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN ISO 14732:2013, *Welding personnel - Qualification testing of welding operators and weld setters for mechanized and automatic welding of metallic materials (ISO 14732:2013)*

EN ISO 15614-1:2017, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 1: Arc and gas welding of steels and arc welding of nickel and nickel alloys (ISO 15614-1:2004)*

EN ISO 15614-13:2012, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - Welding procedure test - Part 13: Upset (resistance butt) and flash welding (ISO 15614-13:2012)*

EN ISO 17636-1:2013, *Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 1: X- and gamma-ray techniques with film (ISO 17636-1:2013)*

EN ISO 17636-2:2013, *Non-destructive testing of welds - Radiographic testing - Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors (ISO 17636-2:2013)*

EN ISO 17637:2016, *Non-destructive testing of welds - Visual testing of fusion-welded joints (ISO 17637:2016)*

EN ISO 17638:2016, *Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing (ISO 17638:2016)*

EN ISO 17640:2010, *Non-destructive testing of welds - Ultrasonic testing - Techniques, testing levels, and assessment (ISO 17640:2010)*

EN ISO 23277:2015, *Non-destructive testing of welds - Penetrant testing of welds - Acceptance levels (ISO 23277:2006)*

EN ISO 23278:2015, *Non-destructive testing of welds - Magnetic particle testing of welds - Acceptance levels (ISO 23278:2006)*

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads - Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

ISO 4200:1991, *Plain end steel tubes, welded and seamless - General tables of dimensions and masses per unit length*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

3 Termeni și definiții

Pentru scopurile acestui document se aplică următorii termeni şi următoarele definiţii.

3.1
DN
simbolizare alfanumerică a dimensiunii, pentru componentele reţelei de conducte, utilizată în scopuri de referinţă. Aceasta conține literele DN urmate de un număr întreg adimensional legat indirect de dimensiunea reală, în milimetri, a alezajului sau a diametrului exterior al racordurilor de capăt

NOTA 1 la termen — Numărul care urmează după literele DN nu reprezintă o valoare măsurabilă şi se recomandă să nu fie utilizat în calcul cu excepţia cazurilor când acest lucru este specificat în standardul relevant.

NOTA 2 la termen — Se recomandă ca în acele standarde care utilizează sistemul de simbolizare prin DN, să fie precizate toate relațiile dintre DN și dimensiunile componentelor, de exemplu DN/OD sau DN/ID.

[SURSA: EN ISO 6708:1995, 2.1]

3.2
PN
simbolizare alfanumerică utilizată în scopuri de referinţă, asociată unei combinaţii de caracteristici mecanice şi dimensionale ale unei componente a unui sistem de conducte și care cuprinde literele PN urmate de un număr adimensional

NOTA 1 la termen — Numărul care urmează după literele PN nu reprezintă o valoare măsurabilă şi se recomandă să nu fie utilizat în calcul cu excepţia cazurilor când acest lucru este specificat în standardul relevant.

NOTA 2 la termen — Simbolizarea prin PN nu are sens decât dacă este asociată cu numărul standardului componentei relevant.

NOTA 3 la termen — Presiunea maximă admisibilă a unei componente a unei conducte depinde de numărul PN, de materialul și construcția componentei, de temperatura maximă admisibilă a acesteia, etc. Standardele europene relevante pentru componente includ tabele cu relații presiune/temperatură sau cel puțin reguli referitoare la modul în care se determină aceste relații.

NOTA 4 la termen – Se intenţionează ca toate componentele cu aceleaşi simbolizări prin PN şi DN să aibă aceleaşi dimensiuni de racordare pentru tipurile de flanşe compatibile.

[SURSA: EN 1333:2006, 2.1]

3.3
presiune maximă admisibilă
PS
presiunea maximă pentru care este proiectat echipamentul, aşa cum este specificată de către producătorul echipamentului

3.4
temperatură maximă admisibilă
TS
temperatura maximă pentru care este proiectat echipamentul, aşa cum este specificată de către producătorul echipamentului

3.5
producător de echipamente sub presiune
orice persoană fizică sau juridică care produce echipamente sub presiune sau un ansamblu sub presiune sau care a proiectat sau a produs asemenea echipamente sau ansambluri și comercializează respectivele echipamente sub presiune sau ansamblul acestora sub nume propriu sau marcă înregistrată sau le utilizează în scopuri proprii

3.6
producător de flanșe
persoană fizică sau juridică care este responsabilă de conformitatea flanșei cu cerințele acestui standard european

3.7
cumpărător
persoană fizică sau juridică care comandă produse care sunt în conformitate cu acest standard european

NOTA 1 la termen – Cumpărătorul nu este neapărat, dar poate fi un producător de echipamente sub presiune în conformitate cu Directiva UE specificată în anexa ZA. Dacă un producător are responsabilităţi sub incidența acestei Directive, acest standard european conferă prezumţia de conformitate cu cerinţele esenţiale ale Directivei identificate în anexa ZA.

4 Simbolizare

4.1 Generalități

Tabelul 6 specifică tipurile de flanșe și de inele.

Figurile 1 şi 2 prezintă tipurile de flanşe şi de inele cu numerele tipurilor de flanșe relevante. Flanşele trebuie indicate prin "tipul de flanşă" şi "descrierea flanşei". Inelele trebuie indicate prin "tipul de inel" şi "descrierea inelului".

Figura 3 prezintă tipurile de suprafeţe de etanşare care pot fi utilizate cu flanşele sau componentele prezentate în figurile 1 şi 2. Suprafeţele de etanşare trebuie indicate prin "tip" şi simbolul relevant.

Domeniul de DN aplicabil pentru fiecare tip de flanşă şi de inel şi pentru fiecare PN trebuie să fie cel indicat în tabelul 7, cu toate acestea nu toate dimensiunile există pentru fiecare tip.

4.2 Simbolizare standard

Flanşele şi inelele conforme cu acest standard trebuie simbolizate după cum urmează:

a) denumire, de exemplu flanşă, extremităţi răsfrânte sau inel;

b) numărul acestui standard european, adică EN 1092-1;

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

c) numărul tipului de flanșă sau de inel în conformitate cu figurile 1 și 2;

d) tipul suprafețelor de etanșare ale flanșelor în conformitate cu figura 3;

e) DN (diametrul nominal);

f) diametrul alezajului, numai dacă nu este în conformitate cu acest standard (pentru dimensiuni mai mari de DN 600);

   1) B_1 (numai pentru tipurile 01, 12 și 32);
   2) B_2 (numai pentru tipul 02);
   3) B_3 (numai pentru tipul 04);

g) grosimea de perete *S*, numai dacă nu este în conformitate cu acest standard (numai pentru tipurile 11 și 34, 35, 36 și 37);

h) grosimea redusă a peretelui*, Sp*, dacă este necesar (numai pentru tipurile 11 și 34 până la 37, a se vedea anexa A);

i) simbolizarea prin PN;

j) pentru flanşele de tip 13, tipul filetului (R_p sau R_c);

k) materialul și standardul de material (dacă este necesar);

l) orice tratament termic, dacă este necesar;

m) certificatul tipului de material, dacă este necesar (a se vedea 5.13).

EXEMPLUL 1: Simbolizarea unei flanşe de tip 11 cu o suprafaţă de etanşare B2, cu diametrul nominal DN 200, grosime de perete 9 mm, PN 100, fabricată din materialul P245GH:

Flanșă EN 1092–1/11/B2/DN 200 × 9/PN 100/P245GH

EXEMPLUL 2: Simbolizarea unei flanşe de tip 01 cu diametrul nominal DN 800, cu diametrul alezajului B_1 = 818 mm, PN 6, fabricată din materialul P265GH:

Flanșă EN 1092–1/01/DN 800/818/PN 6/P265GH

EXEMPLUL 3: Simbolizarea unui inel de tip 32 cu diametrul nominal DN 400, PN 10 şi fabricat din materialul P265GH:

Inel EN 1092–1/32/DN 400/PN 10/P265GH

EXEMPLUL 4: Simbolizarea unei flanşe de tip 02 cu diametrul nominal DN 400, PN 10 şi fabricată din materialul 1.0425:

Flanșă EN 1092–1/02/DN 400/PN 10/1.0425

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

5 Cerințe generale

5.1 Materiale

5.1.1 Generalități

Flanşele şi inelele destinate să fie utilizate la echipamente sub presiune trebuie să fie fabricate din materiale care îndeplinesc cerinţele esenţiale de securitate ale legislației europene referitoare la echipamentele sub presiune. Specificaţiile de material care îndeplinesc cerinţele acestui standard european sunt indicate în tabelul 9 (a se vedea și anexa D).

Inelele de tip 35 până la 37 trebuie fabricate doar din oţeluri austenitice/austenito-feritice.

Flanşa fabricată trebuie să îndeplinească caracteristicile mecanice ale standardului de material.

AVERTIZARE— Trebuie respectate restricţiile din diferitele standarde de material.

NOTA 1 – Pentru a ușura aplicarea echivalentă a materialelor dintr-o grupă în funcţie de presiune, temperatură şi fluid, materialele indicate în tabelul 9 (a se vedea și anexa D) sunt prezentate sub formă tabulară, pe grupe de materiale care conţin materiale având caracteristici chimice/mecanice şi rezistenţă la coroziune similare.

NOTA 2 – Materialele componentelor auxiliare (de exemplu inelele în conformitate cu anexa H) sunt excluse din domeniul de aplicare al acestui standard european.

5.1.2 Metode de fabricaţie în funcţie de materialul de bază

Metode de fabricaţie: a se vedea tabelul 1.

Caracteristicile mecanice depind de dimensiunile pieselor neprelucrate („v_R” pentru piesele forjate, „t“ pentru produsele plate).

În urma prelucrării, aceste dimensiuni vor fi reduse. Pentru flanșele și inelele prelucrate, dimensiunile flanșelor C1 până la C4 sau F nu trebuie să fie mai mici decât 80 % din „v_R” pentru piesele forjate și mai mici decât 80 % din „t“ pentru produsele plate.

Se recomandă ca abaterile față de valorile de mai sus să fie stabilite prin acord între producător și cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 1 — Metode de fabricaţie

Tipul de de flanşă şi de inel	Forjată [a]	Turnată	Realizată din produse plate (table)	Prelucrată din bare laminate sau forjate sau din profile din oţel forjat	Îndoită şi sudată electric din bare, profile din oţel sau benzi [b, c, d, e]	Presată din ţevi sudate sau fără sudură sau din produse plate
01 (Flanșă plată pentru sudare)	da	nu	da	da	da	nu
02 (Flanșă plată liberă pentru tipurile 32—37)	da	nu	da	da	da	nu
04 (Flanșă plată liberă pentru tipul 34)	da	nu	da	da	da	nu
05 (Flanșă oarbă)	da	nu	da	da	nu	nu
11 (Flanşă cu gât pentru sudare)	da	nu	nu	da	da, pentru ≥ DN 700	nu
12 (Flanşă cu gât scurt pentru sudare)	da	nu	nu	da	nu	nu
13 (Flanşă filetată cu gât)	da	nu	nu	da	nu	nu
21 (Flanşă încorporată)	da	da	nu	da	nu	nu
32 (Inel plat pentru sudare)	da	nu	da	da	da	nu
33 (Ţeavă răsfrântă)	da	nu	da	nu	da	da
34 (Inel cu gât pentru sudare)	da	da	nu	da	da	nu
35 (Gât pentru sudare)	da	nu	da	da	da	nu
36 (Inel ambutisat cu gât lung)	da	nu	nu	nu	da	da
37 (Inel ambutisat)	da	nu	da	da	da	da

a Laminate fără sudură, presate, forjate.

b La dimensiuni mai mici de DN1800 este permisă o singură sudură radială. Dacă pentru fabricare se utilizează benzi tăiate, direcția grosimii benzii trebuie să fie perpendiculară pe axa flanșei pentru tipurile 11 și 34, respectiv în direcția axei flanșei pentru tipurile 01,02,04 și 32.

c Pentru sudare: a se vedea 5.11.

d Flanșele sudate permise numai pentru aplicații de până la 370 °C, în conformitate cu D.4.4 din EN 13480–3:2002.

e În cazul în care flanşele sunt fabricate prin formarea la rece a materialului de bază, de exemplu un produs plat, anumite caracteristici mecanice cum ar fi alungirea după rupere (A) şi energia de rupere la încovoiere prin șoc (KV), vor fi afectate din cauza formării la rece fără tratament termic ulterior.

5.2 Reparații prin sudare

Reparaţiile prin sudare sunt permise doar cu acordul scris al cumpărătorului, cu excepţia reparaţiilor prin sudare în conformitate cu 5.11.

În certificatul de material sau în documentele relevante ale componentei trebuie indicat faptul că au fost aplicate o procedură de sudare şi o calificare sudorilor aprobate (a se vedea 5.11).

5.3 Asamblare cu șuruburi şi piuliţe

Flanşele trebuie să fie adecvate pentru utilizarea cu numărul şi dimensiunea şuruburilor aşa cum sunt specificate în tabelele 10 până la 21. Şuruburile şi piuliţele trebuie alese de producătorul echipamentului în funcţie de presiune, temperatură, materialul flanşei şi de tipul garniturii, astfel încât îmbinarea cu flanşe să rămână strânsă în condiţiile de funcţionare prevăzute. A se vedea EN 1515-4 pentru informaţii referitoare la alegerea şuruburilor şi piuliţelor şi EN 1515-2 pentru informații referitoare la combinaţiile dintre materialele flanşelor și cele ale şuruburilor şi piuliţelor.

5.4 Garnituri

Diferitele tipuri de garnituri, dimensiunile, caracteristicile de proiectare şi materialele utilizate sunt excluse din domeniul de aplicare al acestui standard european. Dimensiunile garniturilor sunt indicate în standardul pe părți EN 1514.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

5.5 Determinarea relațiilor p/T

Relaţiile presiune/temperatură (p/T) ale flanşelor conforme acestui standard, trebuie calculate în conformitate cu regulile indicate în anexa F.

În anexa G sunt date relaţiile presiune/temperatură (p/T) pentru o selecţie de materiale EN.

5.6 Dimensiuni

5.6.1 Flanșe și inele

Dimensiunile flanşelor şi inelelor trebuie să fie cele indicate în tabelele 8 şi 10 până la 22, conform simbolizării PN. Dimensiunea G_{max} poate fi diferită față de valoarea specificată (a se vedea NOTA 1) care este o limită maximă. Grosimea de perete, *S,* este o valoare minimă aleasă conform grosimii țevii, *T,* precizată în ISO 4200 (a se vedea NOTA 2). Diametrul exterior al gâtului (A) este ales în conformitate cu EN 10220. Grosimea de perete redusă, S_p, este utilizată în cazul în care *S şi T* sunt inegale (pentru tipul 34, a se vedea tabelele 12 până la 15 şi anexa A).

Următoarele tipuri de flanşe au fost recalculate în conformitate cu metoda de calcul stabilită în EN 1591-1, ale cărei reguli de bază sunt descrise în anexa E a acestui standard european:

— flanşe de tip 11 pentru PN 2,5 până la PN 400. Tipurile 12 şi 13 au fost ajustate la rezultatele pentru tipul 11. Rezultă că grosimea anumitor flanşe mai mari de DN 500 a trebuit mărită şi grosimea de perete a trebuit ajustată;

— flanșe de tip 05;

— flanșe de tip 01;

— flanșe de tip 02 cu 32 și 33 până la DN 600 pentru PN 2,5 până la PN 40;

— flanșe de tip 35 pentru PN 2,5 până la PN 40;

— flanșe de tip 36 și 37 pentru PN 2,5 până la PN 16;

— tipurile 21 și 04 cu 34 nu au fost încă recalculate în conformitate cu EN 1591-1.

NOTA 1 – Nu este necesar să se prelucreze partea centrală a suprafeţei unei flanşe de tip 05 în cazul în care diametrul părţii neprelucrate nu depăşeşte diametrul recomandat pentru G_{max} indicat în tabelele 10 până la 21.

NOTA 2 – Dacă producătorul/cumpărătorul echipamentului sub presiune solicită grosimi de perete ale componentelor/pieselor, *S,* altele decât cele indicate în acest standard european, acestea pot fi furnizate prin acord cu producătorul de flanşe, cu condiţia să existe o metodă de calcul.

NOTA 3 – Un rezumat al diferitelor tipuri de flanşe specificate indicând diametrele nominale aplicabile pentru fiecare tip şi pentru fiecare PN este prezentat în tabelul 7.

NOTA 4 – Diametrele N_1, N_2 și N_3 ale flanşelor şi inelelor de tip 11, 12, 13, 21 şi 34 sunt valori teoretice care permit utilizarea de chei inelare sau utilizarea şaibelor plate serie normală fără nicio prelucrare mecanică ulterioară, de exemplu lamaj (se vedea 5.8).

NOTA 5 – Diametrele alezajelor flanşelor de tip 21 nu sunt specificate în acest standard, diametrele alezajului efective sunt indicate de obicei în standardul (standardele) componentelor relevante.

NOTA 6 –Masele aproximative ale flanşelor şi inelelor sunt date în anexa C.

NOTA 7 – Pentru grosimea de perete *S* şi grosimea de perete redusă *S*p, a se vedea anexa A. Pentru flanşele de tip 34, a se face referire la tabelele 12 până la 15.

5.6.2 Gâturi

Gâturile flanşelor de tip 12, 13 şi 34 trebuie să fie:

a) cilindrice; sau

b) din motive de fabricaţie, să fie conice la un unghi care să nu depăşească 7° față de suprafaţa exterioară, în scopul forjării sau turnării.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Detaliile pentru pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor de tip 11 şi a inelelor de tip 34 până la 37 trebuie să fie cele indicate în anexa A.

5.6.3 Flanșe filetate

5.6.3.1 Filetele flanşelor tip 13 trebuie să fie cilindrice (simbol *R*p) sau conice (simbol *R*c) conform ISO 7-1. Dimensionarea trebuie să fie conform EN 10226-3.

NOTĂ – Cu excepția cazului în care se solicită altfel de către cumpărător, vor fi furnizate filete paralele.

5.6.3.2 Filetul trebuie să fie concentric cu axa flanşei şi descentrările nu trebuie să depăşească 5 mm pe metru.

Flanşele de tip 13 trebuie fabricate fără lamaje paralele, dar, pentru protecţia filetului, acestea trebuie teşite pe partea din spate a flanşei până la un diametru mai mare decât cel al filetului, la un unghi cuprins între 30° şi 50° în raport cu axa filetului. Teşitura trebuie să fie concentrică cu filetul şi trebuie inclusă în măsurarea lungimii filetului, cu condiţia ca teşitura să nu depăşească valoarea pasului în lungime.

5.6.4 Găuri pentru şuruburi

Găurile pentru şuruburi trebuie să fie amplasate la intervale egale pe diametrul cercului de dispunere a găurilor. În cazul flanşelor de tip 21, găurile trebuie poziţionate astfel încât să fie simetrice în raport cu axele principale şi nicio gaură nu trebuie să intersecteze aceste axe, adică să fie poziţionate în afara axei, a se vedea figurile 5 până la 16.

5.6.5 Extremități răsfrânte

Dimensiunile extremităților răsfrânte care se utilizează cu flanșe de tip 02, sunt specificate în tabelul 8 și tabelele 10 până la 14.

5.6.6 Tipuri de inele

Dimensiunile tipurilor de inele 35, 36 şi 37 care se utilizează cu flanşele tip 02 sunt indicate în tabelele 10 până la 14. Grosimea inelelor de tip 33 trebuie să fie cel puţin aceeaşi cu cea a inelelor de tip 37.

5.7 Suprafețe de etanșare

5.7.1 Tipuri de suprafețe de etanșare

Tipurile de suprafeţe de etanşare trebuie să fie cele indicate în figura 3 şi dimensiunile acestora trebuie să fie cele indicate în figura 4 şi în tabelul 8.

Pentru suprafeţele de etanşare de tip B, D, F şi G, tranziţia între marginea suprafeţei cu prag şi flanşă trebuie să fie:

a) rază, sau

b) teșitură,

la alegerea producătorului de flanșe.

5.7.2 Prelucrare suprafeţe de etanşare

5.7.2.1 Toate suprafeţele de etanşare ale flanşelor şi inelelor, cu excepţia tipurilor 33, 36 şi 37, trebuie prelucrate prin aşchiere şi trebuie să aibă o stare a suprafeţei în conformitate cu valorile indicate în tabelul 2, atunci când sunt comparate prin metode vizuale sau tactile cu epruvetele de referinţă.

NOTĂ – Nu se intenționează ca măsurările cu instrumente să fie realizate chiar pe suprafeţele respective; valorile *R*a şi *R*z sunt cele definite în EN ISO 4287 sunt în raport cu epruvetele de referinţă.

5.7.2.2 Pentru flanşele şi inelele (cu excepţia tipurilor 33, 36 şi 37) cu suprafeţe de etanşare tip A, B1, E şi F, prelucrarea trebuie realizată cu ajutorul unui cuţit cu vârful rotunjit, în conformitate cu tabelul 2.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

5.7.2.3 Cu excepția cazului în care s-a stabilit altfel prin acord între cumpărător şi furnizor, flanșele tip 01 și 05 până la PN 40 şi inelele (cu excepţia tipurilor 33, 36 şi 37) trebuie să aibă suprafeţele de etanşare de tip A, celelalte flanşe trebuie să aibă suprafeţele de etanşare de tip B1 pentru toate PN.

Tabelul 2 — Prelucrare suprafeţe de etanşare

Suprafeţe de etanșare	**Metoda de prelucrare**	**Raza vârfului rotunjit al cuţitului** mm	*Ra* [a] µm		*Rz* [a] µm	
		min.	min.	max.	min.	max.
A, B1 [b], E, F	Prelucrare prin aşchiere [c]	1,0	3,2	12,5	12,5	50
B2 [b], C, D, G, H	Prelucrare prin aşchiere [c]	—	0,8	3,2	3,2	12,5

NOTĂ – Pentru anumite aplicaţii, de exemplu pentru gaze la temperatură joasă, poate fi necesar să se stipuleze o verificare mai riguroasă a stării suprafeţei.

[a] *Ra* și *Rz* sunt definite în EN ISO 4287.

[b] Tipurile B1 şi B2 sunt flanşe cu suprafeţe cu prag (tip B) cu diferite valori specificate ale rugozităţii suprafeţei:
B1: Suprafeţe de etanşare standard pentru toate valorile PN.
B2: Doar dacă fac obiectul unui acord între cumpărător şi producătorul de flanşe.

[c] Termenul "prelucrare prin aşchiere" include toate metodele de prelucrare mecanică prin care se obţin fie striații concentrice fie striații spiralate.

5.8 Finisarea suprafeţelor flanşelor şi inelelor

5.8.1 Finisarea suprafețelor

Finisarea suprafeţelor flanşelor şi inelelor trebuie să fie în conformitate cu tabelul 3. Valorile indicate ale rugozităţii suprafeţei se aplică pentru starea de livrare, cu excepția cazului în care se specifică altfel de către cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 3 — Finisarea suprafeței

Tip de flanșă	Diametru exterior		Diametru al alezajului central		Găuri pentru șuruburi	Lamaj
	Ra max µm	Rz max µm	Ra max µm	Rz max µm		
01 (Flanșă plată pentru sudură)	25	160	25	160	b	c
02 (Flanșă plată liberă pentru tipurile 32—37)	25	160	25	160	b	—
04 (Flanșă plată liberă pentru tipul 34)	25	160	25	160	b	—
05 (Flanșă oarbă)	25	160	Nu este aplicabil		b	c
11 (Flanşă cu gât pentru sudare)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	b	c
12 (Flanşă cu gât scurt pentru sudare)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	b	c
13 (Flanşă filetată cu gât)	25 [a]	160 [a]	A se vedea standardul pentru filete		b	c
21 (Flanşă încorporată)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	—	c
32 (Inel plat pentru sudare)	25	160	25	160	—	—
33 (Țeavă cu extremități răsfrânte)	25 [a]	160	25 [a]	160	—	—
34 (Inel cu gât pentru sudare)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	—	—
35 (Gât pentru sudare)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	—	—
36 (Inel ambutisat cu gât lung)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	—	—
37 (Inel ambutisat)	25 [a]	160 [a]	25 [a]	160 [a]	—	—

[a] Sau până la PN 40 neprelucrată.

[b] Găuri pentru şuruburi > PN 40 doar prin burghiere.

[c] Lamaj pentru PN ≥ 63 (a se vedea 5.8.2).

5.8.2 Lamaj sau prelucrarea fețelor flanşelor

Orice lamaj sau prelucrare nu trebuie să reducă grosimea flanşei la valori mai mici decât cele specificate. Atunci când este utilizat un lamaj, diametrul trebuie să fie suficient de mare pentru a putea fi adaptat diametrului exterior din seria normală echivalentă şaibelor în conformitate cu EN ISO 887, în funcţie de dimensiunea şuruburilor utilizată. Suprafeţele de aşezare ale șuruburilor trebuie să fie paralele cu fața flanşei în limitele indicate în tabelul 22. Atunci când o față a flanșei este prelucrată trebuie menţinută o rază minimă de racordare R_2 (a se vedea figura 17) în conformitate cu tabelul 23.

5.9 Toleranțe

Toleranțele la dimensiunile flanșelor și inelelor trebuie să fie cele indicate în tabelul 22.

Toleranțele generale pentru dimensiunile care nu au toleranțele indicate: în conformitate cu EN 22768-11993.

5.10 Marcare

5.10.1 Cerinţe generale privind marcarea

Toate flanşele, extremităţile răsfrânte şi inelele, altele decât flanşele tip 21, trebuie marcate astfel:

a) numele producătorului de flanşe/inele sau marca, de exemplu xxx;

b) numărul acestui standard european, adică EN 1092-1;

c) numărul tipului de flanșă/inel;

d) DN, de exemplu DN 150;

e) simbolizarea PN, de exemplu PN 40 (este posibilă marcarea cu numere PN inferioare pentru dimensiuni identice)

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

f) grosimea de perete (*S*), dacă aceasta nu este în conformitate cu acest standard european;

g) simbolizarea alfanumerică, simbolizarea numerică sau marca materialului, de exemplu P245GH;

h) atunci când se solicită un certificat de încercare, numărul şarjei şi/sau numărul de identificare adecvat, cum ar fi numărul de cod, pentru asigurarea trasabilităţii, de exemplu A2345;

EXEMPLUL 1: XXX/EN 1092–1/11/DN 150/PN 40/P265GH/A2345;

i) marcaj suplimentar (M) pentru flanşe în conformitate cu anexa I;

EXEMPLUL 2: XXX/EN 1092–1/34M/...

Dacă o piesă este prea mică pentru a permite toate marcajele obligatorii, atunci următorul marcaj minim trebuie să fie:

— numele producătorului de flanşe/inele sau marca;

— literele “EN”;

— simbolizarea PN, de exemplu PN 40;

— simbolizarea alfanumerică, simbolizarea numerică sau marca materialului;

— numărul şarjei şi/sau numărul de identificare adecvat, cum ar fi numărul de cod, pentru asigurarea trasabilităţii.

5.10.2 Poansonare

Marcajul trebuie să fie vizibil şi rezistent. Atunci când sunt utilizate poansoane dure, marcajul trebuie amplasat pe suprafaţa laterală a componentelor.

Se recomandă să se asigure că marcajele cu un poanson dur nu riscă să provoace fisuri în materialul flanşei.

5.10.3 Declarație de conformitate

Marcajul EN 1092-1 asociat numelui producătorului de flanşe sau mărcii comerciale, sau în legătură cu un produs, reprezintă declaraţia de conformitate a producătorului de flanşe cu acest standard european, adică o declaraţie de către sau în numele producătorului de flanşe, conform căreia produsul îndeplineşte cerinţele acestui standard european.

5.11 Sudare

La fabricarea flanşelor sau inelelor prin sudură prin topire sau în cazul flanşelor sau inelelor formate prin îndoire din profile, bare din oţel sau produse plate şi prin sudare cap la cap prin topire intermediară, sunt valabile următoarele criterii:

— procesele/procedurile de sudare trebuie calificate şi certificate în conformitate cu EN ISO 15614-1 şi EN ISO 15614-13;

Pentru sudarea cu arc electric a oţelurilor pot fi utilizate procedurile de sudare existente (a se vedea introducerea din EN ISO 15614-1:2017);

— sudorii şi/sau operatorii sudori trebuie să fie calificați în conformitate cu EN ISO 9606-1:2017 și/sau EN ISO 14732.

Toate sudurile trebuie efectuate cu pătrundere totală.

Sunt permise reparaţiile locale ale cordoanelor de sudură realizate cu metal de adaos, cu condiţia ca procedurile de reparaţie să fie calificate/sudorii să fie calificați în conformitate cu partea relevantă a standardelor menţionate mai sus.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

În cazul în care este necesar un tratament termic, reparațiile prin sudură trebuie realizate anterior acestuia.

5.12 Examinare și încercări

5.12.1 Examinarea şi încercarea îmbinărilor sudate prin topire

a) Îmbinările sudate prin topire trebuie examinate vizual în conformitate cu EN ISO 17637 înainte de efectuarea altor examinări nedistructive.

b) Zona de examinat trebuie să cuprindă metalul sudat şi zonele influenţate termic.

c) Examinarea suprafeței necesară trebuie efectuată pe toate suprafeţele.

d) Orice examinare nedistructivă (NDT) trebuie realizată după operația de formare sau de tratament termic. Dacă un material nu este sensibil la fisurare la tratamentul termic după sudare (PWHT) (de exemplu grupele de material 1.1 şi 8.1 (a se vedea CEN ISO/TR 15608)), examinarea nedistructivă poate fi realizată înaintea tratamentului termic după sudare (PWHT).

e) În cazul unui material de bază austenitic sau aunui material de adaos, metoda de examinare a suprafeței trebuie să fie PT.

f) O țeavă sudată care serveşte ca material de bază trebuie să fie conformă standardului de produs adecvat (țeavă) (a se vedea tabelul 9).

g) Toate celelalte suduri longitudinale ale gâturilor trebuie să aibă încercările volumetrice 100% (RT/UT).

h) Numai pentru tipul 35: Fiecare a 10-a sudură radială a inelelor trebuie să aibă încercările volumetrice 100%. La fiecare a 10-a sudură cu inel trebuie realizată o detectare a fisurilor superficiale (MT sau PT), cu excepţia grupelor de materiale 1.1, 1.2 sau 8.1.

i) Numai pentru tipul 35: la sudura gâtului de inel, pentru fiecare a 10-a flanşă trebuie realizată o detectare a fisurilor superficiale ale sudurilor (MT sau PT).

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 4 — Metode de examinare nedistructivă, tehnici, criterii de caracterizare şi de acceptare pentru flanşele sau inelele sudate prin topire

Metode NDT (abrevieri)	Tehnici	Criterii de acceptare
Examinare vizuală (VT)	EN ISO 17637	EN ISO 5817, imperfecţiuni de suprafaţă, Nivel B de acceptare
Examinare radiografică (RT)	EN ISO 17636-1, clasa B și EN ISO 17636-2, clasa B	EN ISO 10675-1, Nivel 2 de acceptare și tabelul 6.6.4–1
Examinare cu ultrasunete (UT)	EN ISO 17640, minimum clasa B [a]	EN ISO 11666, Nivel 2 de acceptare + nicio imperfecţiune plană acceptată
Examinare cu lichide penetrante (PT)	EN ISO 3452-1 + parametru de încercare conform EN ISO 23277:2015, tabelul A.1 Nivel 1 de acceptare	EN ISO 23277, Nivel 1 de acceptare
Examinare cu pulberi magnetice (MT)	EN ISO 17638 + parametru de încercare conform EN ISO 23278:2015, tabelul A.1 Nivel 1 de acceptare	EN ISO 23278, Nivel 1 de acceptare
[a] Pentru grosime t < 40 mm, este admisibilă clasa A. Pentru t > 100 mm este necesară clasa C.		

Operatorii NDT (Nivel 1) și supervizorii (Nivel 2) trebuie să fie calificați și certificați în conformitate cu EN ISO 9712.

5.12.2 Examinarea și încercarea flanşelor şi inelelor formate prin îndoire şi sudate electric din bare de oţel formate, profile de oţel sau material sub formă de bandă

Flanşele sau inelele formate prin îndoire şi sudate electric din bare din oţel, profile din oţel sau material sub formă de bandă

a) Îmbinările sudate trebuie examinate vizual în conformitate cu EN ISO 17637, înainte de efectuarea oricărei alte examinări nedistructive. Criteriile de acceptare sunt în conformitate cu nivelul de calitate al imperfecţiunilor de suprafaţă C din EN ISO 5817;

b) Zona de examinat trebuie să includă metalul sudat şi zonele influenţate termic;

c) Toate materialele de bază pentru aceste flanşe, cum ar fi tablele groase sau produsele plate, trebuie examinate cu ultrasunete în conformitate cu EN 10160. Amploarea examinării în conformitate cu EN 10160:1999, tabelul 3, criteriile de acceptare clasa S_2 şi EN 10160:1999, tabelul 5, clasa E_3.

d) Flanşele fabricate din oţeluri din grupele de materiale 1E0 și 1E1 (anexele B și D) şi 3E1 trebuie supuse de către producătorul de flanşe examinării cu ultrasunete sau examinării radiografice, cu referire la tabelul 5 şi cu amploarea definită în tabelul 5. Ca regulă generală, flanşele care sunt fabricate prin sudare continuă cu aceiaşi parametri de prelucrare mecanică, sunt grupate împreună pentru a forma un lot de examinare.

e) Flanşele finisate fabricate din alte grupe de materiale trebuie supuse de către producătorul de flanşe la o examinare cu ultrasunete sau o examinare radiografică în zona de sudură de pe fiecare flanşă, în conformitate cu tabelul 5;

f) Flanşele cu greutatea unitară > 300 kg trebuie examinate cu ultrasunete sau examinate radiografic în conformitate cu tabelul 5, pentru toate grupele de materiale;

g) Toate sudurile trebuie examinate de către producătorul de flanşe pentru detectarea prezenţei fisurilor de suprafaţă, prin utilizarea unei metode adecvate precum examinarea cu lichide penetrante pentru materialul de bază austenitic sau materialul de adaos şi examinare cu particule magnetice pentru materialul feritic, în conformitate cu tabelul 5. Următoarele materiale constituie excepţii: P 235 GH, P 265 GH şi P 250 GH;

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

h) Examinările nedistructive trebuie efectuate după finalizarea tratamentului termic posibil după sudare (PWHT). Dacă un material nu este sensibil la fisurare PWHT, de exemplu grupele de materiale 1.1 şi 8.1 (a se vedea CEN ISO/TR 15608), examinarea nedistructivă poate să fie realizată înaintea tratamentului termic după sudare.

Tabelul 5 — Amploarea examinărilor nedistructive pentru flanşele sau inelele formate prin îndoire şi sudate electric din bare din oţel, profile din oţel sau material sub formă de bandă

Număr flanşe pe unitatea de încercare	Amploarea examinărilor nedistructive	Minimum
≥ 1 până la ≤ 20	100 %	—
> 20 până la ≤ 50	50 %	20 flanșe
> 50 până la ≤ 200	25 %	25 flanșe
> 200 până la ≤ 1 000	15 %	50 flanșe
> 1 000	10 %	150 flanșe

5.12.3 Examinarea şi încercarea componentelor formate fabricate dintr-un material de bază altul decât forjat

5.12.3.1 Examinări nedistructive

Examinarea părților formate trebuie să includă pe fiecare componentă sau lot de componente identice (în funcţie de material şi de mărimea flanşei), dacă este cazul:

— măsurarea grosimii de perete;

— verificări dimensionale;

— încercare de duritate (de exemplu oţeluri carbon şi slab aliate);

— examinare cu ultrasunete pentru imperfecţiuni interioare în sens longitudinal şi transversal (de exemplu pentru o grosime mai mare de 8 mm);

— verificarea prezenţei imperfecţiunilor de suprafaţă sau în apropiere de suprafaţă (MT sau PT).

La stabilirea lotului trebuie luate în considerare materialul, condiţiile de tratament termic, lotul de tratament termic și gradul de deformare (a se vedea, de exemplu, standardul pe părți EN 10253).

5.12.3.2 Încercări distructive pentru componentele tratate termic sau formate la cald

Încercările trebuie efectuate pentru verificarea tratamentului termic al pieselor formate şi trebuie să includă încercările cerute de specificaţiile materialului de bază, de exemplu:

— încercare la tracțiune;

— încercare la încovoiere prin şoc pe epruvete cu crestătură;

— micrografie (de exemplu la oţeluri cu 9 % sau 12 % Cr).

Pentru flanşele şi inelele cu PN x DN > 1 000 bar şi DN > 25 trebuie efectuată o serie de încercări pe şarjă, domeniu de grosimi de perete şi lot de tratament termic. Încercările trebuie efectuate pe epruvete care provin din componenta însăși sau din epruvete amplasate împreună cu componentele în cuptoarele de tratament termic. Rezultatele încercării trebuie să îndeplinească în totalitate caracteristicile mecanice ale materialului standard.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

5.12.4 Examinarea și încercarea flanșelor forjate în matriță

5.12.4.1 Încercări de efectuat

Cu excepția cazului în care este stabilit altfel prin acord între producător și cumpărător, piesele din oțel forjate în matriță închisă pentru flanșe trebuie supuse încercărilor după cum urmează:

a) Încercări obligatorii care trebuie efectuate:

1) încercare la tracțiune la temperatura ambiantă;

2) încercare la încovoiere prin şoc.

Prin acord, încercările pot fi efectuate pe probe supuse unui tratament termic simultan.

b) Încercări opționale:

1) analiza produsului (dacă este specificată, inclusiv conținutul de elemente reziduale);

2) încercare la tracțiune la temperatură ridicată (verificarea uneia, tuturor sau oricărei combinații dintre $R_{p0,2}$, $R_{p1,0}$ și R_m la temperaturi ridicate; dacă nu este specificată nicio cerință, va fi verificat $R_{p0,2}$;

3) încercare de încovoiere prin şoc suplimentară la diferite temperaturi (valorile detectate sunt valabile pentru temperaturi mai mari dacă se obțin valorile nominale determinate);

4) alte încercări suplimentare precum examinare cu ultrasunete, examinare cu lichide penetrante, examinare cu particule magnetice, încercarea de rezistență la coroziune intergranulară.

NOTĂ – Încercările suplimentare trebuie stabilite prin acord între producător și cumpărător.

5.12.4.2 Unități de încercare pentru încercările obligatorii

Loturile de probe, piese forjate cu dimensiuni similare obținute din aceeași turnare, obținute prin aceeași procedură de forjare, din aceeași șarjă de tratament termic, trebuie separate în unități de încercare.

Greutatea maximă a unităților de încercare trebuie să fie:

— 6 000 kg (flanșe finisate) pentru oțeluri nealiate în conformitate cu EN 10222-2, oțeluri în conformitate cu EN 10222-4 și oțeluri austenitice în conformitate cu EN 10222-5;

— 3 000 kg (flanșe finisate) pentru celelalte oțeluri.

Numărul de unități de încercare a loturilor este limitat la 4 unități.

Pentru fiecare unitate de încercare trebuie efectuată o încercare la tracțiune la temperatura ambiantă și la o încercare de încovoiere prin șoc.

5.12.4.3 Pregătirea probelor și a epruvetelor

Probele trebuie să fie obținute prin una dintre următoarele metode:

— din piese forjate suplimentare;

— din probe forjate separat; probele trebuie să fie supuse aceleiași reduceri la cald și trebuie să aibă același diametru echivalent;

— din secțiunea centrală a pieselor forjate; grosimea secțiunii centrale trebuie să aibă minimum 75 % din grosimea piesei forjate.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

În cazul pieselor forjate cu o grosime $t \geq 30$ mm, probele trebuie prelevate astfel încât axa epruvetei să fie la o distanță de $t/4$ față de suprafața tratată termic (minimum 10 mm și maximum 80 mm), și la o distanță de $t/2$ față de capăt.

Direcția epruvetei trebuie să fie tangențială. Direcția epruvetei cu crestătură în V pentru încercarea de încovoiere prin șoc trebuie să fie axială.

5.12.4.4 Metode de încercare

Încercarea la tracțiune la temperatura ambiantă trebuie efectuată în conformitate cu cerințele din EN ISO 6892-1. Limita de curgere care trebuie determinată este limita de curgere superioară (R_{eH}) sau dacă aceasta nu este stabilită, limita de curgere convenţională pentru o alungire de 0,2 % ($R_{p0,2}$); pentru oțeluri austenitice în conformitate cu EN 10222-5 se determină în plus limita de curgere convenţională pentru o alungire de 0,1 % ($R_{p1,0}$).

Încercarea de încovoiere prin șoc trebuie efectuată în conformitate cu EN ISO 148-1 la o temperatură de 20 °C (cu excepția cazului în care se specifică altfel), pe epruvete cu crestătură în V, utilizând un percutor de 2mm (KV2). Trebuie să se aplice specificațiile pentru piese individuale din EN 10222.

5.12.4.5 Repetarea încercărilor

Încercările repetate trebuie efectuate în conformitate cu EN 10021.

5.12.4.6 Tratament termic repetat

Producătorul trebuie să aibă dreptul de a repeta tratamentul termic pentru orice material, inclusiv materialele care nu au îndeplinit cerințele încercării anterioare și de a le supune unei noi încercări. Nicio piesă forjată nu trebuie supusă unui tratament termic integral mai mult de două ori.

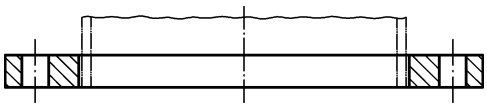
5.12.5 Inspecţie şi încercări ale altor materiale

Flanşele forjate, turnate, fabricate din bare, din materiale ştanţate şi laminate fără sudură, trebuie examinate şi încercate de către producătorul de material în conformitate cu standardul de material adecvat.

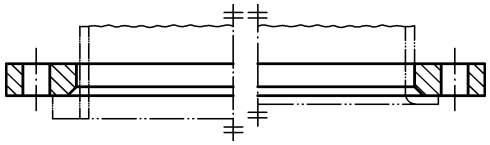
5.13 Certificate

Producătorul de flanşe trebuie să utilizeze proceduri adecvate pentru a se asigura trasabilitatea materialului şi a se evita schimbarea materialului şi trebuie să fie capabil să furnizeze documentaţia respectivă pentru materialul de bază utilizat. Luând în considerare EN 764-5, cumpărătorul flanşei poate solicita un certificat de încercare în conformitate cu EN 10204 (2.1, 3.1 sau 3.2), aplicabil categoriei respective. Trebuie aplicate prevederile legislației europene referitoare la echipamente sub presiune şi specificaţiile de produs, care includ condiţiile tehnice de livrare. Dacă este solicitat un certificat de inspecţie 3.1, sistemul de calitate al producătorului de material trebuie să îndeplinească cerinţele legislației europene referitoare la echipamente sub presiune.

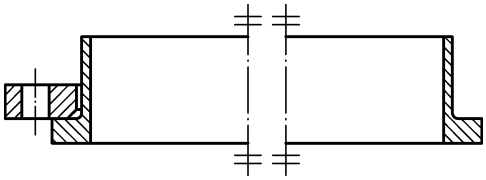
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



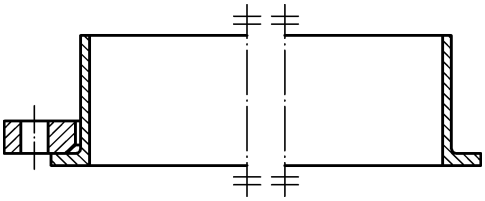
a) Tip 01
Flanșă plată pentru sudură



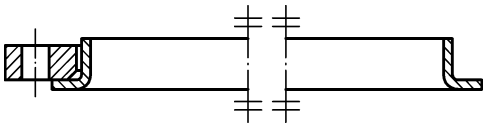
b) Tip 02
Flanșă plată liberă cu inel pentru sudură (a se vedea tipul 32) sau pentru țevi cu extremități răsfrânte (a se vedea tipul 33)



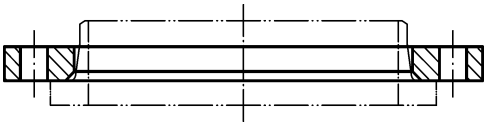
c) Tip 02
Flanşă plată liberă cu gât pentru sudare
(a se vedea tipul 35)



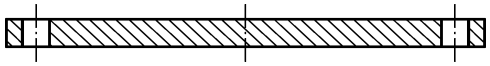
d) Tip 02
Flanşă plată liberă cu inel ambutisat cu gât lung
(a se vedea tipul 36)



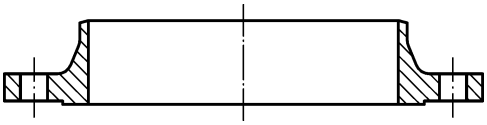
e) Tip 02
Flanşă plată liberă cu inel ambutisat
(a se vedea tipul 37)



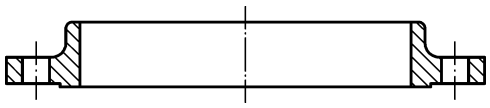
f) Tip 04
Flanşă plată liberă cu inel cu gât pentru sudare
(a se vedea tipul 34)



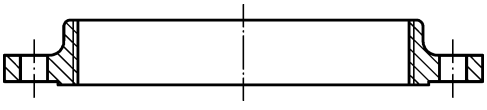
g) Tip 05
Flanșă oarbă



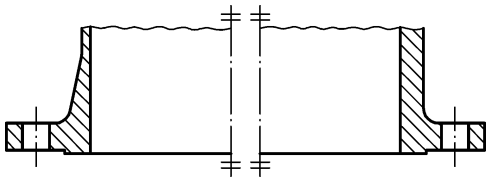
h) Tip 11
Flanşă cu gât pentru sudare cap la cap



i) Tip 12
Flanşă cu gât scurt pentru sudare



j) Tip 13
Flanşă filetată cu gât

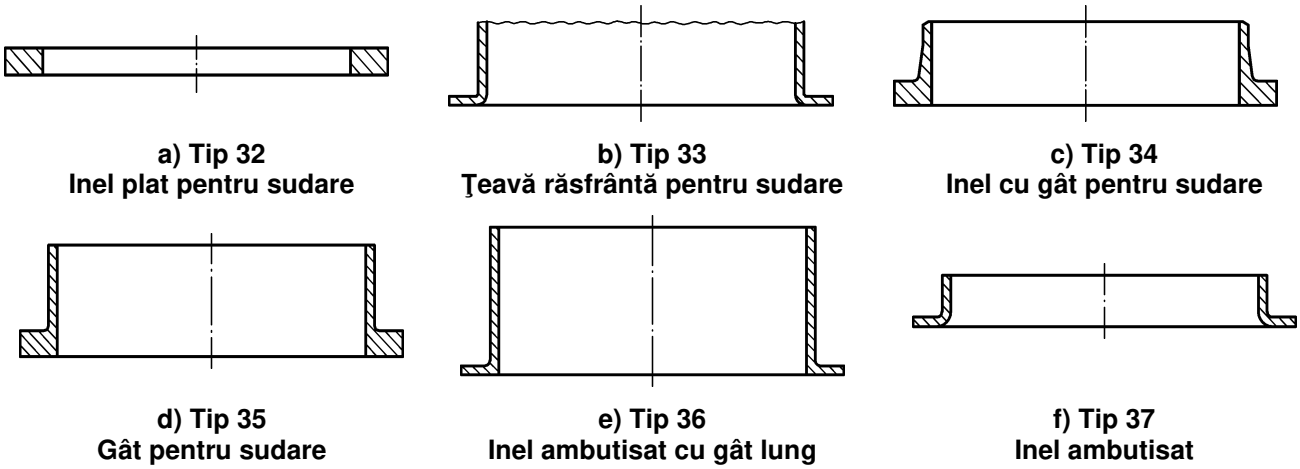


k) Tip 21
Flanşă încorporată

NOTĂ — Aceste desene nu reprezintă decât schiţe; în particular, pentru suprafeţele de racordare nu este indicat niciun detaliu (a se vedea figura 3).

Figura 1 — Tipuri de flanșe

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



a) Tip 32
Inel plat pentru sudare

b) Tip 33
Ţeavă răsfrântă pentru sudare

c) Tip 34
Inel cu gât pentru sudare

d) Tip 35
Gât pentru sudare

e) Tip 36
Inel ambutisat cu gât lung

f) Tip 37
Inel ambutisat

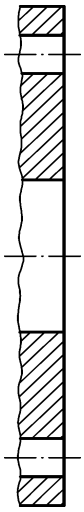
NOTĂ – Aceste desene nu reprezintă decât schiţe.

Figura 2 — Tipurile de inele de la 32 până la 37

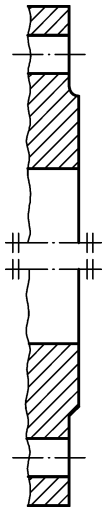
Tabelul 6 — Tipuri de flanșe și de inele din oțel

Tip nr.	Descriere
01	Flanșă plată pentru sudură
02	Flanșă plată liberă cu inel plat pentru sudare sau pentru țeavă cu extremități răsfrânte
04	Flanșă plată liberă cu inel cu gât pentru sudare
05	Flanșă oarbă
11	Flanşă cu gât pentru sudare cap la cap
12	Flanşă cu gât scurt pentru sudare
13	Flanşă filetată cu gât
21 [a]	Flanşă încorporată
32 [b]	Inel plat pentru sudare
33 [a, b]	Ţeavă cu extremități răsfrânte
34 [b]	Inel cu gât pentru sudare
35 [b]	Gât pentru sudare
36 [b]	Inel ambutisat cu gât lung
37 [b]	Inel ambutisat
NOTĂ – Numerotarea tipurilor nu este consecutivă, pentru a se permite adăugarea ulterioară de noi tipuri.	
[a] Reprezintă o parte integrantă a unui echipament sub presiune sau a unei componente. [b] Tipurile 32, 33, 35, 36 și 37 se utilizează cu flanşe de tipul 02 de şi tipul nr. 34 se utilizează cu flanșe de tipul 04.	

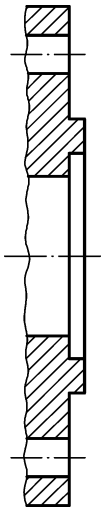
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



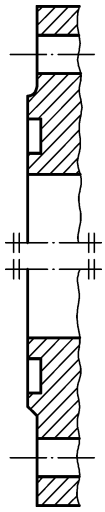
a) Tip A
Suprafață de etanșare plană



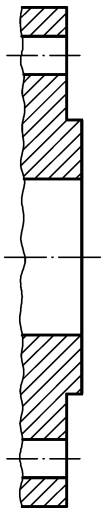
b) Tip B
Suprafață de etanșare cu umăr B1 și B2 (a se vedea tabelul 2)



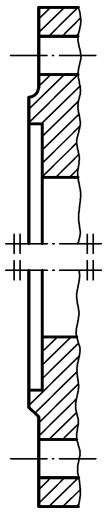
c) Tip C
Suprafață de etanșare cu pană



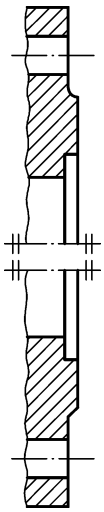
d) Tip D
Suprafaţă de etanşare cu canal



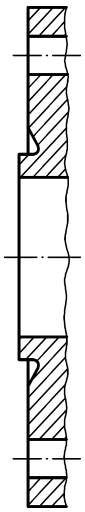
e) Tip E
Suprafață de etanșare cu prag



f) Tip F
Suprafață de etanșare cu adâncitură



g) Tip G
Suprafaţă de etanşare cu prag, pentru inel O



h) Tip H
Suprafaţă de etanşare cu adâncitură, pentru inel O

NOTA 1 – Tranziţia între marginea suprafeţei cu prag şi faţa flanșei poate fi realizată printr-o rază sau o teşitură, numai pentru tipurile B, D, F şi G (a se vedea 5.7.1).

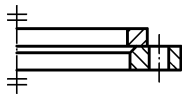
NOTA 2 – B1 şi B2 sunt suprafeţe cu umăr (tip B) pentru diferite aplicaţii (a se vedea 5.7.2.2, 5.7.2.3 şi tabelul 2).

NOTA 3 – Pentru dimensiunile suprafeţelor de etanşare, a se vedea figura 4 şi tabelul 8.

Figura 3 — Tipuri de suprafețe de etanșare ale flanșelor

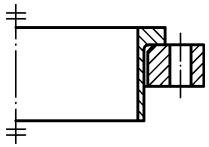
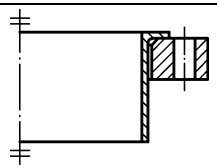
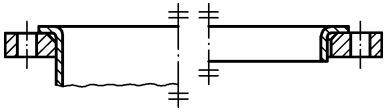
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 7 — Tabel sinoptic

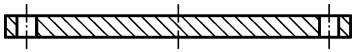
Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
a) Tip 01	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																								X														
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																		
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
 **b) Tipurile 02 și 32**	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																																						
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																			
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																			
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

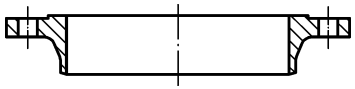
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
 **c) Tipurile 02 și 35**	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																																						
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
	25	dimensiuni identice cu PN 40											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																		
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
 **d) Tipul 02 și 36**	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																																						
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
	10	dimensiuni identice cu PN 16												X	X	X	X	X																						
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
 **e) Tipul 02 și 33/37**	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																																						
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																										
	10	dimensiuni identice cu PN 16											X	X	X																										
	16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																										
f) Tipul 13	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																				
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																				
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																				
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X																												
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																												

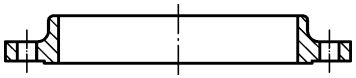
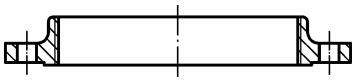
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
 g) Tip 05	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																							X														
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																			
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	63	Se utilizează PN 100						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	160	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	250	dimensiuni identice cu PN 320	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	320	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	400	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X																								

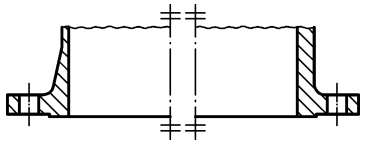
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

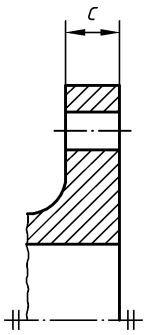
Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
 **h) Tip 11**	2,5	dimensiuni identice cu PN 6																						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	160	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	250	dimensiuni identice cu PN 320	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X																									
	320	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X																									
	400	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X																									

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

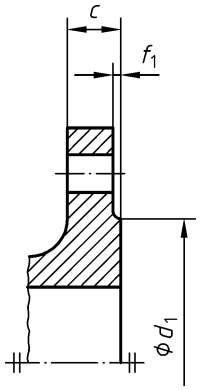
Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
 **i) Tip 12**	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X																			
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X																			
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X																											
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																											
 **j) Tip 13**	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																											
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16																																
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X																											
	25	dimensiuni identice cu PN 40																																						
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																											
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X																											
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																											

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

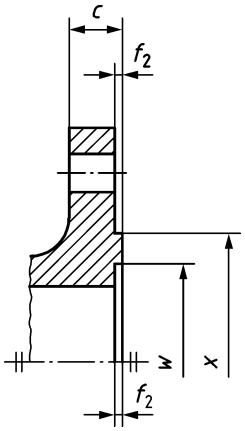
Tip de flanșă sau de inel	DN / PN	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 600	2 800	3 000	3 200	3 400	3 600	3 800	4 000
 **k) Tip 21**	2,5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	10	dimensiuni identice cu PN 40						dimensiuni identice cu PN 16						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	16	dimensiuni identice cu PN 40						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
	25	dimensiuni identice cu PN 40												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X															
	40	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																			
	63	dimensiuni identice cu PN 100						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																						
	100	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	160	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	250	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																							
	320	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X																								
	400	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X																									



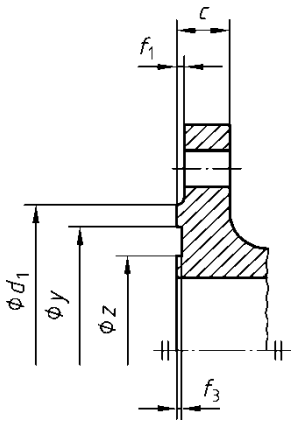
a) Tip A: Suprafață de etanșare plană



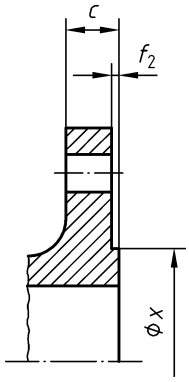
b) Tip B: Suprafață de etanșare cu umăr B1 și B2



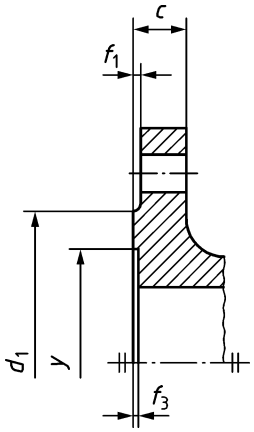
c) Tip C: Suprafață de etanșare cu pană



d) Tip D: Suprafaţă de etanşare cu canal

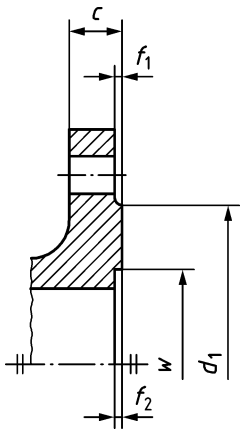


e) Tip E: Suprafață de etanșare cu prag

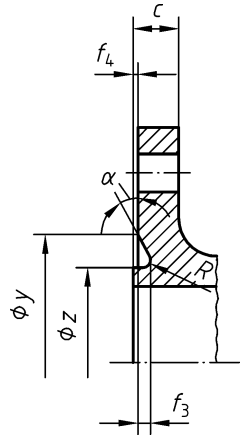


f) Tip F: Suprafață de etanșare cu adâncitură

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



g) Tip G: Suprafaţă de etanşare cu prag, pentru inel O



h) Tip H: Suprafaţă de etanşare cu adâncitură, pentru inel O

NOTA 1 — Dimensiunea *C* include grosimea umărului.

NOTA 2 — Diametrul secţiunii transversale a inelului O este $2 \times R$.

Figura 4 — Suprafeţe de etanşare ale flanşelor (pentru dimensiuni, a se vedea tabelul 8)

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 8 — Dimensiuni ale suprafeţelor de etanşare ale flanşelor

DN	d_1												f_1	f_2	f_3	f_4	W [b]	x	y	Z [b]	$\alpha \approx$	R
	PN 2,5 [a]	PN 6 [a]	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	PN 160	PN 250	PN 320	PN 400										
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
10	35	35	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	2	4,5	4,0	2,0	24	34	35	23	—	2,5
15	40	40	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45					29	39	40	28	—	
20	50	50	58	58	58	58	58	58	—	—	—	—					36	50	51	35	41°	
25	60	60	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68					43	57	58	42		
32	70	70	78	78	78	78	78	78	—	—	—	—					51	65	66	50		
40	80	80	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	3				61	75	76	60		
50	90	90	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102					73	87	88	72		
65	110	110	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122					95	109	110	94		
80	128	128	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138					106	120	121	105		
100	148	148	158	158	162	162	162	162	162	162	162	162		5,0	4,5	2,5	129	149	150	128	32°	3
125	178	178	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188					155	175	176	154		
150	202	202	212	212	218	218	218	218	218	218	218	218					183	203	204	182		
200	258	258	268	268	278	285	285	285	285	285	285	285					239	259	260	238		
250	312	312	320	320	335	345	345	345	345	345	345	—					292	312	313	291		
300	365	365	370	378	395	410	410	410	410	410	—	—	4				343	363	364	342		
350	415	415	430	438	450	465	465	465	—	—	—	—		5,5	5,0	3,0	395	421	422	394	27°	3,5
400	465	465	482	490	505	535	535	535	—	—	—	—					447	473	474	446		
450	520	520	532	550	555	560	560	560	—	—	—	—					497	523	524	496		
500	570	570	585	610	615	615	615	615	—	—	—	—					549	575	576	548		
600	670	670	685	725	720	735	735	—	—	—	—	—	5				649	675	676	648		
700	775	775	800	795	820	840	840	—	—	—	—	—					751	777	778	750		
800	880	880	905	900	930	960	960	—	—	—	—	—					856	882	883	855		
900	980	980	1 005	1 000	1 030	1 070	1 070	—	—	—	—	—					961	987	988	960		

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	d_1												f_1	f_2	f_3	f_4	W [b]	x	y	Z [b]	$\alpha \approx$	R
	PN 2,5 [a]	PN 6 [a]	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100	PN 160	PN 250	PN 320	PN 400										
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm
1 000	1 080	1 080	1 110	1 115	1 140	1 180	1 180	—	—	—	—	—					1 062	1 092	1 094	1 060		
1 200	1 280	1 295	1 330	1 330	1 350	1 380	1 380	—	—	—	—	—					1 262	1 292	1 294	1 260		
1 400	1 480	1 510	1 535	1 530	1 560	1 600	—	—	—	—	—	—					1 462	1 492	1 494	1 460		
1 600	1 690	1 710	1 760	1 750	1 780	1 815	—	—	—	—	—	—		6,5	6,0	4,0	1 662	1 692	1 694	1 660	28°	4
1 800	1 890	1 920	1 960	1 950	1 985	—	—	—	—	—	—	—					1 862	1 892	1 894	1 860		
2 000	2 090	2 125	2 170	2 150	2 210	—	—	—	—	—	—	—					2 062	2 092	2 094	2 060		
2 200	2 295	2 335	2 370	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 400	2 495	2 545	2 570	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 600	2 695	2 750	2 780	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 800	2 910	2 960	3 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000	3 110	3 160	3 210	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 200	3 310	3 370	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 400	3 510	3 580	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 600	3 720	3 790	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 800	3 920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 000	4 120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—

[a] Suprafeţele de etanşare ale flanşelor tipurile C, D, E, F, G și H conform figurii 4, nu se utilizează pentru PN 2,5 și 6.

[b] Suprafeţele de etanşare ale flanşelor tipurile G și H conform figurii 4, se utilizează numai pentru PN 10 până la PN 40.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 9 — Selecţie de materiale pentru fabricarea flanşelor

Grupa	Produse forjate			Produse plate			Produse turnate			Bare		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
3E0	—	—	—	P235GH	EN 10028-2	1.0345	GP240GH	EN 10213	1.0619	P235GH	EN 10273	1.0345
3E0	P250GH	EN 10222-2	1.0460	—	—	—	—	—	—	P250GH	EN 10273	1.0460
3E0	P245GH	EN 10222-2	1.0352	P265GH	EN 10028-2	1.0425	GP280GH	EN 10213	1.0625	P265GH	EN 10273	1.0425
3E1	P280GH	EN 10222-2	1.0426	P295GH	EN 10028-2	1.0481	—	—	—	P295GH	EN 10273	1.0481
4E0	16Mo3	EN 10222-2	1.5415	16Mo3	EN 10028-2	1.5415	G20Mo5	EN 10213	1.5419	16Mo3	EN 10273	1.5415
5E0	13CrMo4-5	EN 10222-2	1.7335	13CrMo4-5	EN 10028-2	1.7335	G17CrMo5-5	EN 10213	1.7357	13CrMo4-5	EN 10273	1.7335
6E0	11CrMo9-10	EN 10222-2	1.7383	12CrMo9-10	EN 10028-2	1.7375	G17CrMo9-10	EN 10213	1.7379	11CrMo9-10	EN 10273	1.7383
	-	-	-	10CrMo9-10	EN 10028-2	1.7380	—			10CrMo9-10	EN 10273	1.7380
6E1	X16CrMo5-1 +NT	EN 10222-2	1.7366	—	—	—	GX15CrMo5	EN 10213	1.7365	—	—	—
7E0	—	—	—	P275NL1	EN 10028-3	1.0488	G17Mn5	EN 10213	1.1131	—	—	—
	—	—	—	P275NL2	EN 10028-3	1.1104	G20Mn5	EN 10213	1.6220	—	—	—
7E1	—	—	—	P355NL1	EN 10028-3	1.0566	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	P355NL2	EN 10028-3	1.1106	—	—	—	—	—	—
7E2	15NiMn6	EN 10222-3	1.6228	15NiMn6	EN 10028-4	1.6228	G9Ni10	EN 10213	1.5636	—	—	—
	—	—	—	11MnNi5-3	EN 10028-4	1.6212	—	—	—	—	—	—
	13MnNi6-3	EN 10222-3	1.6217	13MnNi6-3	EN 10028-4	1.6217	—	—	—	—	—	—
7E3	—	—	—				—	—	—	—	—	—
	12Ni14	EN 10222-3	1.5637	12Ni14	EN 10028-4	1.5637	G9Ni14	EN 10213	1.5638	—	—	—
	X12Ni5	EN 10222-3	1.5680	X12 Ni 5	EN 10028-4	1.5680	—	—	—	—	—	—
	X8Ni9	EN 10222-3	1.5662	X8Ni9	EN 10028-4	1.5662	—	—	—	—	—	—
8E0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8E2	P285NH	EN 10222-4	1.0477	P275NH	EN 10028-3	1.0487	—	—	—	P275NH	EN 10273	1.0487
	P285QH	EN 10222-4	1.0478	—	—	—				—	—	—
8E3	P355NH	EN 10222-4	1.0565	P355N	EN 10028-3	1.0562	—	—	—	P355NH	EN 10273	1.0565
	P355QH1	EN 10222-4	1.0571	P355NH	EN 10028-3	1.0565				P355QH	EN 10273	1.8867

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Grupa	Produse forjate			Produse plate			Produse turnate			Bare		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
9E0	X20CrMoV11-1	EN 10222-2	1.4922	—	—	—	GX23CrMoV12-1	EN 10213	1.4931	—	—	—
9E1	X10CrMoVNb9-1	EN 10222-2	1.4903	X10CrMoVNb9-1	EN 10028-2	1.4903	—	—	—	—	—	—
10E0	X2CrNi18-9	EN 10222-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10028-7	1.4307	GX2CrNi19-11	EN 10213	1.4309	X2CrNi18-9	EN 10272	1.4307
	—	—	—	X2CrNi19-11	EN 10028-7	1.4306	—	—	—	X2CrNi19-11	EN 10272	1.4306
10E0	—	—	—	X1CrNi25-21	EN 10028-7	1.4335	—	—	—	—	—	—
10E1	X2CrNiN18-10	EN 10222-5	1.4311	X2CrNiN18-10	EN 10028-7	1.4311	—	—	—	X2CrNiN18-10	EN 10272	1.4311
11E0	X5CrNi18-10	EN 10222-5	1.4301	X5CrNi18-10	EN 10028-7	1.4301	GX5CrNi19-10	EN 10213	1.4308	X5CrNi18-10	EN 10272	1.4301
	X6CrNi18-10	EN 10222-5	1.4948	X6CrNi18-10	EN 10028-7	1.4948	—	—	—	—	—	—
12E0	X6CrNiTi18-10	EN 10222-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10028-7	1.4541	—	—	—	X6CrNiTi18-10	EN 10272	1.4541
	X6CrNiNb18-10	EN 10222-5	1.4550	X6CrNiNb18-10	EN 10028-7	1.4550	GX5CrNiNb19-11	EN 10213	1.4552	X6CrNiNb18-10	EN 10272	1.4550
	X6CrNiTiB18-10	EN 10222-5	1.4941	X6CrNiTiB18-10	EN 10028-7	1.4941	—	—	—	—	—	—
13E0	X2CrNiMo17-12-2	EN 10222-5	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	EN 10028-7	1.4404	GX2CrNiMo19-11-2	EN 10213	1.4409	X2CrNiMo17-12-2	EN 10272	1.4404
	X2CrNiMo17-12-3	EN 10222-5	1.4432	X2CrNiMo17-12-3	EN 10028-7	1.4432	—	—	—	X2CrNiMo17-12-3	EN 10272	1.4432
	X2CrNiMo18-14-3	EN 10222-5	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	EN 10028-7	1.4435	—	—	—	X2CrNiMo18-14-3	EN 10272	1.4435
	—	—	—	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10028-7	1.4539	GX2NiCrMo28-20-2	EN 10213	1.4458	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10272	1.4539
	—	—	—	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10028-7	1.4563	—	—	—	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10272	1.4563
13E1	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10222-5	1.4406	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10028-7	1.4406	—	—	—	X2CrNiMoN17-11-2	EN 10028-7	1.4406

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Grupa	Produse forjate			Produse plate			Produse turnate			Bare		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
13E1	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10222-5	1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10028-7	1.4429	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10028-7	1.4429
13E1	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10028-7	1.4439	—	—	—	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10028-7	1.4439
13E1	—	—	—	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10028-7	1.4529	—	—	—	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10028-7	1.4529
13E1	—	—	—	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10028-7	1.4547	—	—	—	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10272	1.4547
14E0	X5CrNiMo17-12-2	EN 10222-5	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	EN 10028-7	1.4401	GX5CrNiMo19-11-2	EN 10213	1.4408	X5CrNiMo17-12-2	EN 10272	1.4401
14E0	X3CrNiMo17-13-3	EN 10222-5	1.4436	X3CrNiMo17-13-3	EN 10028-7	1.4436	—	—	—	X3CrNiMo17-13-3	EN 10272	1.4436
15E0	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10222-5	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10028-7	1.4571	—	—	—	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10272	1.4571
	—	—	—	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10028-7	1.4580	GX5CrNiMoNb19-11-2	EN 10213	1.4581	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10272	1.4580
16E0	—	—	—	—	—	—	GX2CrNiMoCuN25-6-3-3	EN 10213	1.4517	—	—	—
	—	—	—	X2CrNiN23-4	EN 10028-7	1.4362	—	—	—	X2CrNiN23-4	EN 10272	1.4362
	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10222-5	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10028-7	1.4462	GX2CrNiMoN22-5-3	EN 10213	1.4470	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10272	1.4462
	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10222-5	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10028-7	1.4410	—	—	—	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10272	1.4410
	—	—	—	—	—	—	GX2CrNiMoN26-7-4	EN 10213	1.4469	—	—	—

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 9 (*continuare*)

Grupa	Ţevi fără sudură			Ţevi sudate		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
3E0	P235GH	EN 10216-2	1.0345	P235GH	EN 10217-2	1.0345
	P265GH	EN 10216-2	1.0425	P265GH	EN 10217-2	1.0425
3E1	16Mo3	EN 10216-2	1.5415	16Mo3	EN 10217-2	1.5415
4E0	13CrMo4-5	EN 10216-2	1.7335	—	—	—
5E0	10CrMo9-10	EN 10216-2	1.7380	—	—	—
6E0	11CrMo9-10	EN 10216-2	1.7383	—	—	—
6E0	X11CrMo5+NT1	EN 10216-2	1.7362+NT1	—	—	—
6E1	P275NL1	EN 10216-3	1.0488	P275NL1	EN 10217-3	1.0488
7E0	P275NL2	EN 10216-3	1.1104	P275NL2	EN 10217-3	1.1104
	P355NL1	EN 10216-3	1.0566	P355NL1	EN 10217-3	1.0566
7E1	P355NL2	EN 10216-3	1.1106	P355NL2	EN 10217-3	1.1106
	12Ni14	EN 10216-4	1.5637	—	—	—
7E2	X10Ni9	EN 10216-4	1.5682	—	—	—
	13MnNi6-3	EN 10216-4	1.6217	—	—	—
7E3	P275NL1	EN 10216-3	1.0488	P275NL1	EN 10217-3	1.0488
8E0	P275NL2	EN 10216-3	1.1104	P275NL2	EN 10217-3	1.1104
8E0	—	—	—	—	—	—
8E2	P355NH	EN 10216-3	1.0565	P355NH	EN 10217-3	1.0565
8E3	X20CrMoV11-1	EN 10216-2	1.4922	—	—	—
9E0	X10CrMoVNb9-1	EN 10216-2	1.4903	—	—	—
9E1	X2CrNi18-9	EN 10216-5	1.4307	X2CrNi18-9	EN 10217-7	1.4307

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 9 (*continuare*)

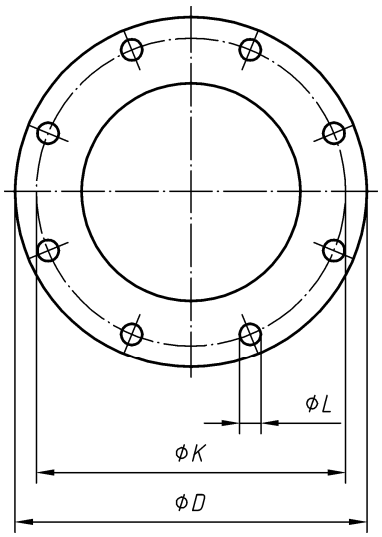
Grupa	Ţevi fără sudură			Ţevi sudate		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
10E0	X2CrNi19-11	EN 10216-5	1.4306	X2CrNi19-11	EN 10217-7	1.4306
	X1CrNi25-21	EN 10216-5	1.4335	—	—	—
	X2CrNiN18-10	EN 10216-5	1.4311	X2CrNiN18-10	EN 10217-7	1.4311
10E1	X5CrNi18-10	EN 10216-5	1.4301	X5CrNi18-10	EN 10217-7	1.4301
11E0	X6CrNi18-10	EN 10216-5	1.4948	—	—	—
11E0	X6CrNiTi18-10	EN 10216-5	1.4541	X6CrNiTi18-10	EN 10217-7	1.4541
12E0	X6CrNiNb18-10	EN 10216-5	1.4550	X6CrNiNb18-10	EN 10217-7	1.4550
	X7CrNiTi18-10	EN 10216-5	1.4940	—	—	—
	X7CrNiTiB18-10	EN 10216-5	1.4941	—	—	—
	X7CrNiNb18-10	EN 10216-5	1.4912	—	—	—
	X8CrNiNb16-13	EN 10216-5	1.4961	—	—	—
13E0	X2CrNiMo17-12-2	EN 10216-5	1.4404	X2CrNiMo17-12-2	EN 10217-7	1.4404
	—	—	—	X2CrNiMo17-12-3	EN 10217-7	1.4432
	X2CrNiMo18-14-3	EN 10216-5	1.4435	X2CrNiMo18-14-3	EN 10217-7	1.4435
	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10216-5	1.4539	X1NiCrMoCu25-20-5	EN 10217-7	1.4539
	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10216-5	1.4563	X1NiCrMoCu31-27-4	EN 10217-7	1.4563
	—	—	—	X2CrNiMoN18-15-4	EN 10217-7	1.4438
	X6CrNiMo17-13-2	EN 10216-5	1.4918	—	—	—
13E1	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10216-5	1.4429	X2CrNiMoN17-13-3	EN 10217-7	1.4429
	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10216-5	1.4439	X2CrNiMoN17-13-5	EN 10217-7	1.4439
	X1CrNiMoN25-22-2	EN 10216-5	1.4466	—	—	—
	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10216-5	1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-7	EN 10217-7	1.4547
	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10216-5	1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7	EN 10217-7	1.4529
14E0	X5CrNiMo17-12-2	EN 10216-5	1.4401	X5CrNiMo17-12-2	EN 10217-7	1.4401

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 9 (*continuare*)

Grupa	Ţevi fără sudură			Ţevi sudate		
	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului	Simbolizare alfanumerică a materialului	Standard	Simbolizare numerică a materialului
	X3CrNiMo17-13-3	EN 10216-5	1.4436	X3CrNiMo17-13-3	EN 10217-7	1.4436
15E0	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10216-5	1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	EN 10217-7	1.4571
	X6CrNiMoNb17-12-2	EN 10216-5	1.4580	—	—	—
16E0	X2CrNiMoS18-5-3	EN 10216-5	1.4424	—	—	—
	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10216-5	1.4462	X2CrNiMoN22-5-3	EN 10217-7	1.4462
	X2CrNiN23-4	EN 10216-5	1.4362	X2CrNiN23-4	EN 10217-7	1.4362
	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10216-5	1.4410	X2CrNiMoN25-7-4	EN 10217-7	1.4410
	X2CrNiMoCuN25-6-3	EN 10216-5	1.4507	—	—	—
	X2CrNiMoCuWN25-7-4	EN 10216-5	1.4501	X2CrNiMoCuWN25-7-4	EN 10217-7	1.4501

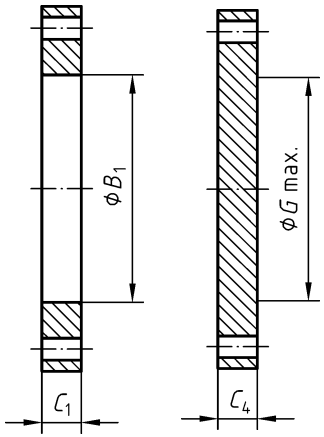
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



a)

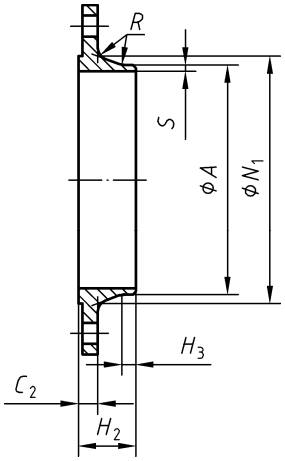
Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 10.

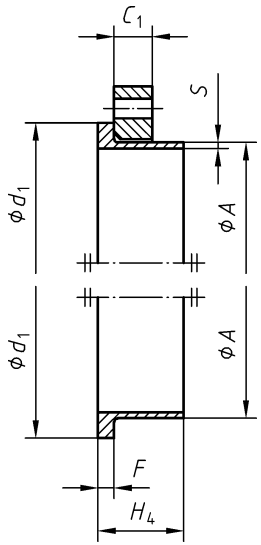


b) Tip 01

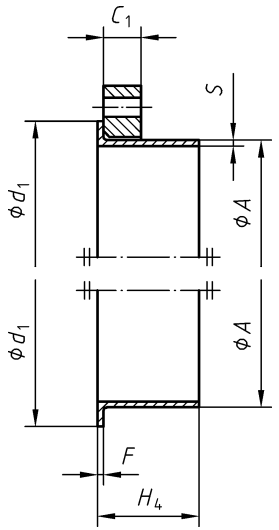
c) Tip 05



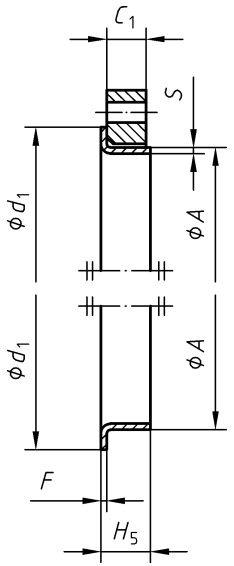
d) Tip 11



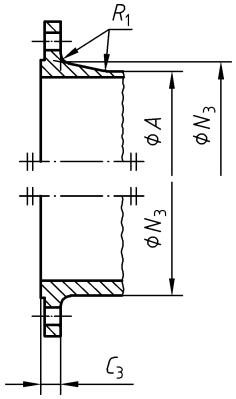
e) Tip 02 și 35



f) Tip 02 și 36



g) Tip 02 și 37



h) Tip 21

NOTA 1 — Dimensiunea N_1 este măsurată la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

Figura 5 — Dimensiunile flanșelor PN 2,5

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 10 — Dimensiunile flanșelor PN 2,5

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj		Grosime flanșă				Grosime inel					Parte centrală	Înălțime					Diametre gât		Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																							
	D	*K*	*L*	Nr.	Dim.	*A*	B_1	B_2	C_1	C_2	C_3	C_4	*F*					G_{max}	H_2	H_3	H_4		H_5	N_1	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă																										
	01, 02, 05, 11, 21					11 21[b] 35 — 37	01 32	02	01 02	11 21		05	32	35	36	37	05	11	11	35	36	37	11	21	11	11, 35 până la 37
10	75	50	11	4	M10	17,2	18,0	21	12	12		12	10	5	2	2,5	—	28	6	28	35	7	26	20	4	A se vedea anexa A
15	80	55	11	4	M10	21,3	22,0	25	12	12		12	10	5	2	2,5	—	30	6	30	38	7	30	26	4	
20	90	65	11	4	M10	26,9	27,5	31	14	14		14	10	6	2,5	3	—	32	6	32	40	8	38	34	4	
25	100	75	11	4	M10	33,7	34,5	38	14	14		14	10	7	2,5	3	—	35	6	35	40	10	42	44	4	
32	120	90	14	4	M12	42,4	43,5	46	16	14		14	10	8	3	3	—	35	6	35	42	12	55	54	6	
40	130	100	14	4	M12	48,3	49,5	53	16	14		14	10	8	3	3	—	38	7	38	45	15	62	64	6	
50	140	110	14	4	M12	60,3	61,5	65	16	14		14	12	8	3	3	—	38	8	38	45	20	74	74	6	
65	160	130	14	4	M12	76,1	77,5	81	16	14		14	12	8	3	3	55	38	9	38	45	20	88	94	6	
80	190	150	18	4	M16	88,9	90,5	94	18	16		16	12	10	3	3	70	42	10	42	50	25	102	110	8	
100	210	170	18	4	M16	114,3	116,0	120	18	16		16	14	10	4	4	90	45	10	45	52	25	130	130	8	
125	240	200	18	8	M16	139,7	141,5	145	20	18		18	14	10	4	4	115	48	10	48	55	25	155	160	8	
150	265	225	18	8	M16	168,3	170,5	174	20	18		18	14	10	5	4	140	48	12	48	55	25	184	182	10	
200	320	280	18	8	M16	219,1	221,5	226	22	20		20	16	11	5	5	190	55	15	55	62	30	236	238	10	
250	375	335	18	12	M16	273,0	276,5	281	24	22		22	18	12	8	—	235	60	15	60	68	—	290	284	12	

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj		Grosime flanșă				Grosime inel				Parte centrală	Înălțime					Diametre gât		Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																						
	D	*K*	*L*	Nr.	Dim.	*A*	B_1	B_2	C_1	C_2	C_3	C_4	*F*				G_{max}	H_2	H_3	H_4		H_5	N_1	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă																									
	01, 02, 05, 11, 21					11 21[b] 35 — 37	01 32	02	01 02	11 21		05	32	35	36	37	05	11	11	35	36	37	11	21	11	11, 35 până la 37
300	440	395	22	12	M20	323,9	327,5	333	24	22		22	18	12	8	—	285	62	15	62	68	—	342	342	12	
350	490	445	22	12	M20	355,6	359,5	365	26	22		22	18	13	8	—	330	62	15	62	68	—	385	392	12	
400	540	495	22	16	M20	406,4	411,0	416	28	22		22	20	14	8	—	380	65	15	65	72	—	438	442	12	
450	595	550	22	16	M20	457,0	462,0	467	30	22		24	20	15	8	—	425	65	15	65	72	—	492	494	12	
500	645	600	22	20	M20	508,0	513,5	519	30	24		24	22	16	8	—	475	68	15	68	75	—	538	544	12	
600	755	705	26	20	M24	610,0	616,5	622	32	30		30	22	16	—	—	575	70	16	70	—	—	640	642	12	
700	860	810	26	24	M24	711,0		721	40	30		40	—	16	—	—	670	76	16	70	—	—	740	746	12	
800	975	920	30	24	M27	813,0		824	44	30		44	—	16	—	—	770	76	16	70	—	—	842	850	12	
900	1 075	1 020	30	24	M27	914,0	a	926	48	30		48	—	16	—	—	860	74	16	70	—	—	942	950	12	
1 000	1 175	1 120	30	28	M27	1 016,0		1 028	52	30		52	—	18	—	—	960	74	16	70	—	—	1 045	1 050	16	
1 200	1 375	1 320	30	32	M27	1 219		1 234	60	32		50	—	20	—	—	1 160	94	16	90	—	—	1 245	—	16	
1 400	1 575	1 520	30	36	M27	1 422		—	—	38		—	—	—	—	—	—	96	16	—	—	—	1 445	—	16	
1 600	1 790	1 730	30	40	M27	1 626		—	—	46		—	—	—	—	—	—	102	20	—	—	—	1 645	—	16	
							a																			
1 800	1 990	1 930	30	44	M27	1 829		—	—	46		—	—	—	—	—	—	110	20	—	—	—	1 845	—	16	
2 000	2 190	2 130	30	48	M27	2 032		—	—	50		—	—	—	—	—	—	122	22	—	—	—	2 045	—	16	
200	2 405	2 340	33	52	M30	2 235	—	—	—	56		—	—	—	—	—	—	129	25	—	—	—	2 248	—	18	

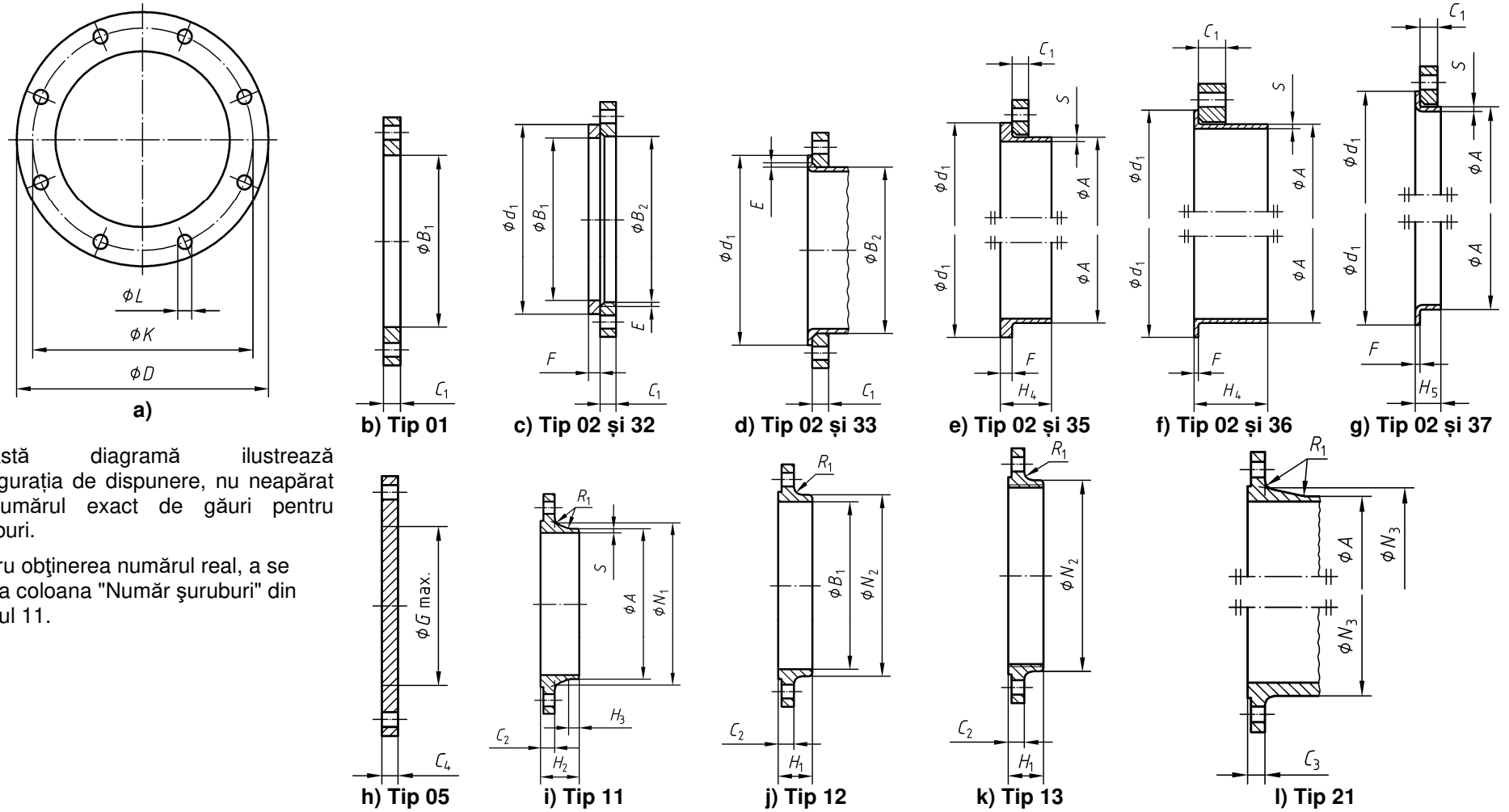
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj		Grosime flanșă				Grosime inel	Parte centrală	Înălțime					Diametre gât		Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																			
	D	*K*	*L*	Nr.	Dim.	*A*	B_1	B_2	C_1	C_2	C_3	C_4	*F*	G_{max}	H_2	H_3	H_4		H_5	N_1	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă																						
	01, 02, 05, 11, 21					11 21[b] 35 — 37	01 32	02	01 02	11 21	05	32	35	36	37	05	11	11	35	36	37	11	21	11	11, 35 până la 37
2 400	2 605	2 540	33	56	M30	2 438	—	—	—	62	—	—	—	—	—	—	143	25	—	—	—	2 448	—	18	
2 600	2 805	2 740	33	60	M30	2 620	—	—	—	64	—	—	—	—	—	—	148	25	—	—	—	2 648	—	18	
2 800	3 030	2 960	36	64	M33	2 820	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	161	25	—	—	—	2 848	—	18	
3 000	3 230	3 160	36	68	M33	3 020	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	170	25	—	—	—	3 050	—	18	
3 200	3 430	3 360	36	72	M33	3 220	—	—	—	84	—	—	—	—	—	—	180	25	—	—	—	3 250	—	20	
3 400	3 630	3 560	36	76	M33	3 420	—	—	—	90	—	—	—	—	—	—	194	28	—	—	—	3 450	—	20	
3 600	3 840	3 770	36	80	M33	3 620	—	—	—	96	—	—	—	—	—	—	201	28	—	—	—	3 652	—	20	
3 800	4 045	3 970	39	80	M36	3 820	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	212	28	—	—	—	3 852	—	20	
4 000	4 245	4 170	39	84	M36	4 020	—	—	—	106	—	—	—	—	—	—	226	28	—	—	—	4 052	—	20	

[a] Se specifică de cumpărător.

[b] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 11.

NOTA 1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea d_1 a se vedea tabelul 8.

NOTA 3 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

NOTA 4 — Tip 33; ţeavă răsfrântă fără determinarea grosimii şi înălţimii.

Figura 6 — Dimensiunile flanșelor PN 6

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 11 — Dimensiunile flanșelor PN 6

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj		Grosime flanșă			Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime						Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi						C_2 C_3																		
	D	K	L	Nr.	Dimens.	A	B_1	B_2	C_1		C_4	E	F				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4		H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	S
	Tip de flanșă																											
	01, 02, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 35 - 37	01 12 32	02	01 02	11 12 13 21	05	02	32	35	36	37	05	12 13	11	11	35	36	37	11	12 13	21	11 12 13 21	11, 35 până la 37
10	75	50	11	4	M10	17,2	18,0	21	12	12	12	3	10	5	2	2,5	—	20	28	6	28	35	7	26	25	20	4	A se vedea Anexa A
15	80	55	11	4	M10	21,3	22,0	25	12	12	12	3	10	5	2	2,5	—	20	30	6	30	38	7	30	30	26	4	
20	90	65	11	4	M10	26,9	27,5	31	14	14	14	4	10	6	2,5	3	—	24	32	6	32	40	8	38	40	34	4	
25	100	75	11	4	M10	33,7	34,5	38	14	14	14	4	10	7	2,5	3	—	24	35	6	35	40	10	42	50	44	4	
32	120	90	14	4	M12	42,4	43,5	46	16	14	14	5	10	8	3	3	—	26	35	6	35	42	12	55	60	54	6	
40	130	100	14	4	M12	48,3	49,5	53	16	14	14	5	10	8	3	3	—	26	38	7	38	45	15	62	70	64	6	
50	140	110	14	4	M12	60,3	61,5	65	16	14	14	5	12	8	3	3	—	28	38	8	38	45	20	74	80	74	6	
65	160	130	14	4	M12	76,1	77,5	81	16	14	14	6	12	8	3	3	55	32	38	9	38	45	20	88	100	94	6	
80	190	150	18	4	M16	88,9	90,5	94	18	16	16	6	12	10	3	3	70	34	42	10	42	50	25	102	110	110	8	
100	210	170	18	4	M16	114,3	116,0	120	18	16	16	6	14	10	4	4	90	40	45	10	45	52	25	130	130	130	8	
125	240	200	18	8	M16	139,7	141,5	145	20	18	18	6	14	10	4	4	115	44	48	10	48	55	25	155	160	160	8	
150	265	225	18	8	M16	168,3	170,5	174	20	18	18	6	14	10	5	4	140	44	48	12	48	55	25	184	185	182	10	
200	320	280	18	8	M16	219,1	221,5	226	22	20	20	6	16	11	5	5	190	44	55	15	55	62	30	236	240	238	10	
250	375	335	18	12	M16	273,0	276,5	281	24	22	22	8	18	12	8		235	44	60	15	60	68	—	290	295	284	12	
300	440	395	22	12	M20	323,9	327,5	333	24	22	22	8	18	12	8		285	44	62	15	62	68	—	342	355	342	12	
350	490	445	22	12	M20	355,6	359,5	365	26	22	22	8	18	13	8		330	—	62	15	62	68	—	385	—	392	12	
400	540	495	22	16	M20	406,4	411,0	416	28	22	22	8	20	14	8		380	—	65	15	65	72	—	438	—	442	12	
450	595	550	22	16	M20	457,0	462,0	467	30	22	24	8	20	15	8	—	425	—	65	15	72	72	—	492	—	494	12	
500	645	600	22	20	M20	508,0	513,5	519	30	24	24	8	22	16	8	—	475	—	68	15	75	75	—	538	—	544	12	
600	755	705	26	20	M24	610,0	616,5	622	32	30	30	8	22	16	—	—	575	—	70	16	70	—	—	640	—	642	12	
700	860	810	26	24	M24	711,0	[b]	721	40	30	40	4	—	16	—	—	670	—	76	16	70	—	—	740	—	746	12	
800	975	920	30	24	M27	813,0		824	44	30	44	4	—	16	—	—	770	—	76	16	70	—	—	842	—	850	12	

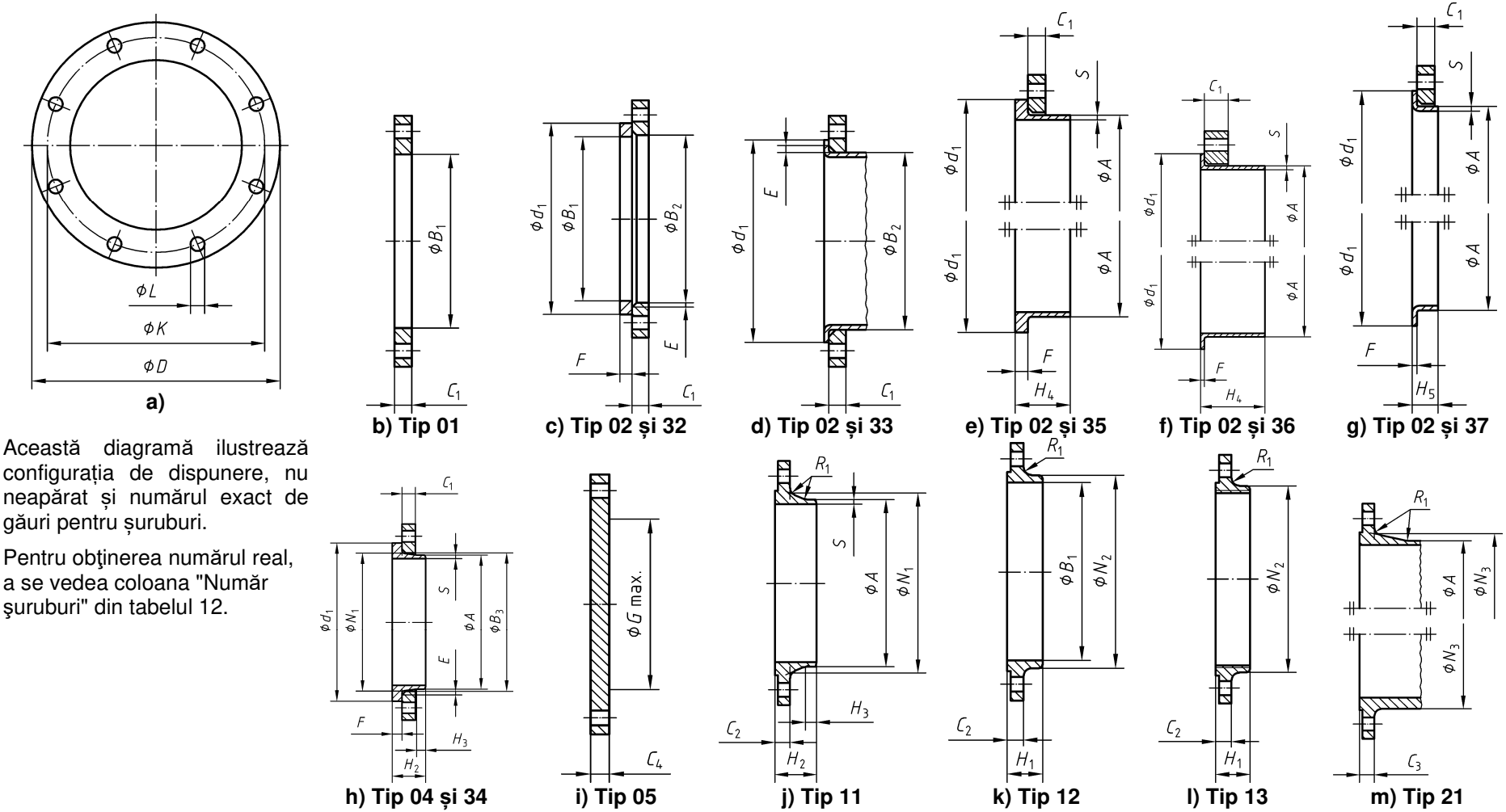
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj		Grosime flanșă			Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime						Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi						C_2 C_3																		
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.	*A*	B_1	B_2	C_1		C_4	*E*	*F*				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4		H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă																											
	01, 02, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 35 - 37	01 12 32	02	01 02	11 12 13 21	05	02	32	35	36	37	05	12 13	11	11	35	36	37	11	12 13	21	11 12 13 21	11, 35 până la 37
900	1 075	1 020	30	24	M27	914,0		926	48	34	48	4	—	16	—	—	860	—	78	16	70	—	—	942	—	950	12	
1 000	1 175	1 120	30	28	M27	1 016,0		1 028	52	38	52	4	—	18	—	—	960	—	82	16	70	—	—	1 045	—	1 050	16	
1 200	1 405	1 340	33	32	M30	1 219,0		1 234	60	42	60	5	—	20	—	—	1 160	—	104	20	90	—	—	1 248	—	1 264	16	
1 400	1 630	1 560	36	36	M33	1 422,0		—	72	56	68	—	—	—	—	—	1 346	—	114	20	—	—	—	1 452	—	1 480	16	
1 600	1 830	1 760	36	40	M33	1 626,0		—	80	63	76	—	—	—	—	—	1 546	—	119	20	—	—	—	1 655	—	1 680	16	
1 800	2 045	1 970	39	44	M36	1 829,0		—	88	69	84	—	—	—	—	—	1 746	—	133	20	—	—	—	1 855	—	1 878	16	
2 000	2 265	2 180	42	48	M39	2 032,0		—	96	74	92	—	—	—	—	—	1 950	—	146	25	—	—	—	2 058	—	2 082	16	
2 200	2 475	2 390	42	52	M39	2 235,0	—	—	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	154	25	—	—	—	2 260	—	—	18	
2 400	2 685	2 600	42	56	M39	2 438,0	—	—	—	87	—	—	—	—	—	—	—	—	168	25	—	—	—	2 462	—	—	18	
2 600	2 905	2 810	48	60	M45	2 620,0	—	—	—	91	—	—	—	—	—	—	—	—	175	25	—	—	—	2 665	—	—	18	
2 800	3 115	3 020	48	64	M45	2 820,0	—	—	—	101	—	—	—	—	—	—	—	—	188	30	—	—	—	2 865	—	—	18	
3 000	3 315	3 220	48	68	M45	3 020,0	—	—	—	102	—	—	—	—	—	—	—	—	192	30	—	—	—	3 068	—	—	18	
3 200	3 525	3 430	48	72	M45	3 220,0	—	—	—	106	—	—	—	—	—	—	—	—	202	30	—	—	—	3 272	—	—	20	
3 400	3 735	3 640	48	76	M45	3 420,0	—	—	—	110	—	—	—	—	—	—	—	—	214	35	—	—	—	3 475	—	—	20	
3 600	3 970	3 860	56	80	M52	3 620,0	—	—	—	124	—	—	—	—	—	—	—	—	229	35	—	—	—	3 678	—	—	20	

[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

[b] Se specifică de cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 12.

NOTA 1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea d_1 a se vedea tabelul 8.

NOTA 3 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

NOTA 4 — Tip 33; ţeavă răsfrântă fără determinarea grosimii şi înălţimii.

Figura 7 — Dimensiunile flanșelor PN 10

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 12 — Dimensiunile flanșelor PN 10

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime					Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																										
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.		B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																												
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [c] 35 - 37	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34	35	36	37	05	12 13	11 34[c]	11 34[c]	35	36	37	11 34[c]	12 13	21	11 12 13 21, 34	34	11, 35 până la 37
10	90	60	14	4	M12	17,2	18,0	21	31	14	16	16	16	3	12	5	2	2,5	—	22	35	6	35	35	7	28	30	28	4	1,8	A se vedea Anexa A
15	95	65	14	4	M12	21,3	22,0	25	35	14	16	16	16	3	12	5	2	2,5	—	22	38	6	38	38	7	32	35	32	4	2,0	
20	105	75	14	4	M12	26,9	27,5	31	42	16	18	18	18	4	14	6	2,5	3	—	26	40	6	40	40	8	40	45	40	4	2,3	
25	115	85	14	4	M12	33,7	34,5	38	49	16	18	18	18	4	14	7	2,5	3	—	28	40	6	40	40	10	46	52	50	4	2,6	
32	140	100	18	4	M16	42,4	43,5	47	59	18	18	18	18	5	14	8	3	3	—	30	42	6	42	42	12	56	60	60	6	2,6	
40	150	110	18	4	M16	48,3	49,5	53	67	18	18	18	18	5	14	8	3	3	—	32	45	7	45	45	15	64	70	70	6	2,6	
50	165	125	18	4	M16	60,3	61,5	65	77	20	18	18	18	5	16	8	3	3	—	28	45	8	45	45	20	74	84	84	6	2,9	
65	185	145	18	8[d]	M16	76,1	77,5	81	96	20	18	18	18	6	16	8	3	3	55	32	45	10	45	45	20	92	104	104	6	2,9	
80	200	160	18	8	M16	88,9	90,5	94	108	20	20	20	20	6	16	10	3	3	70	34	50	10	50	50	25	105	118	120	6	3,2	
100	220	180	18	8	M16	114,3	116,0	120	134	22	20	20	20	6	18	10	4	4	90	40	52	12	52	52	25	131	140	140	8	3,6	
125	250	210	18	8	M16	139,7	141,5	145	162	22	22	22	22	6	18	10	4	4	115	44	55	12	55	55	25	156	168	170	8	4,0	
150	285	240	22	8	M20	168,3	170,5	174	188	24	22	22	22	6	20	10	5	4	140	44	55	12	55	55	25	184	195	190	10	4,5	
200	340	295	22	8	M20	219,1	221,5	226	240	24	24	24	24	6	20	11	5	5	190	44	62	16	62	62	30	234	246	246	10	6,3	
250	395	350	22	12	M20	273,0	276,5	281	294	26	26	26	26	8	22	12	8	—	235	46	68	16	68	68	—	292	298	298	12	6,3	
300	445	400	22	12	M20	323,9	327,5	333	348	26	26	26	26	8	22	12	8	—	285	46	68	16	68	68	—	342	350	348	12	7,1	
350	505	460	22	16	M20	355,6	359,5	365	400	30	26	26	26	8	22	13	8	—	330	53	68	16	68	68	—	385	400	408	12	7,1	
400	565	515	26	16	M24	406,4	411,0	416	450	32	26	26	26	8	24	14	8	—	380	57	72	16	72	72	—	440	456	456	12	7,1	
450	615	565	26	20	M24	457,0	462,0	467	498	36	28	28	28	8	24	15	—	—	425	63	72	16	72	—	—	488	502	502	12	7,1	
500	670	620	26	20	M24	508,0	513,5	519	550	38	28	28	28	8	26	16	—	—	475	67	75	16	75	—	—	542	559	559	12	7,1	

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime					Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																									
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.		B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																												
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [c] 35 - 37	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34	35	36	37	05	12 13	11 34[c]	11 34[c]	35	36	37	11 34[c]	12 13	21	11 12 13 21, 34	34	11, 35 până la 37
600	780	725	30	20	M27	610,0	616,5	622	650	42	30	34	34	8	26	18	—	—	575	75	82	18	80	—	—	642	658	658	12	8,0	A se vedea Anexa A
700	895	840	30	24	M27	711,0		721	—	50	35		38	8	—	20	—	—	670	—	85	18	80	—	—	746	—	772	12	—	
800	1 015	950	33	24	M30	813,0		824	—	56	38		48	8	—	20	—	—	770	—	96	18	90	—	—	850	—	876	12	—	
900	1 115	1 050	33	28	M30	914,0	b	926	—	62	38		50	8	—	22	—	—	860	—	99	20	95	—	—	950	—	976	12	—	
1 000	1 230	1 160	36	28	M33	1 016,0		1 028	—	70	44	b	54	8	—	24	—	—	960	—	105	20	95	—	—	1 052	—	1 080	16	—	
1 200	1 455	1 380	39	32	M36	1 219,0		1 234	—	83	55		66	8	—	26	—	—	1 160	—	132	25	115	—	—	1 256	—	1 292	16	—	
1 400	1 675	1 590	42	36	M39	1 422,0	—	—	—		65		—	—	—	—	—	—	—	—	143	25	—	—	—	1 460	—	1 496	16	—	
1 600	1 915	1 820	48	40	M45	1 626,0	—	—	—	b	75		—	—	—	—	—	—	—	—	159	25	—	—	—	1 666	—	1 712	16	—	
1 800	2 115	2 020	48	44	M45	1 829,0	—	—	—		85		—	—	—	—	—	—	—	—	175	30	—	—	—	1 868	—	1 910	16	—	
2 000	2 325	2 230	48	48	M45	2 032,0	—	—	—		90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	186	30	—	—	—	2 072	—	2 120	16	—	
2 200	2 550	2 440	56	52	M52	2 235,0	—	—	—		100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	202	35	—	—	—	2 275	—	—	18	—	
2 400	2 760	2 650	56	56	M52	2 438,0	—	—	—		110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	218	35	—	—	—	2 478	—	—	18	—	
2 600	2 960	2 850	56	60	M52	2 620,0	—	—	—	b	110	—	—	—	—	—	—	—	—	—	224	40	—	—	—	2 680	—	—	18	—	
2 800	3 180	3 070	56	64	M52	2 820,0	—	—	—		124	—	—	—	—	—	—	—	—	—	244	40	—	—	—	2 882	—	—	18	—	
3 000	3 405	3 290	62	68	M56	3 020,0	—	—	—		132	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257	45	—	—	—	3 085	—	—	18	—	

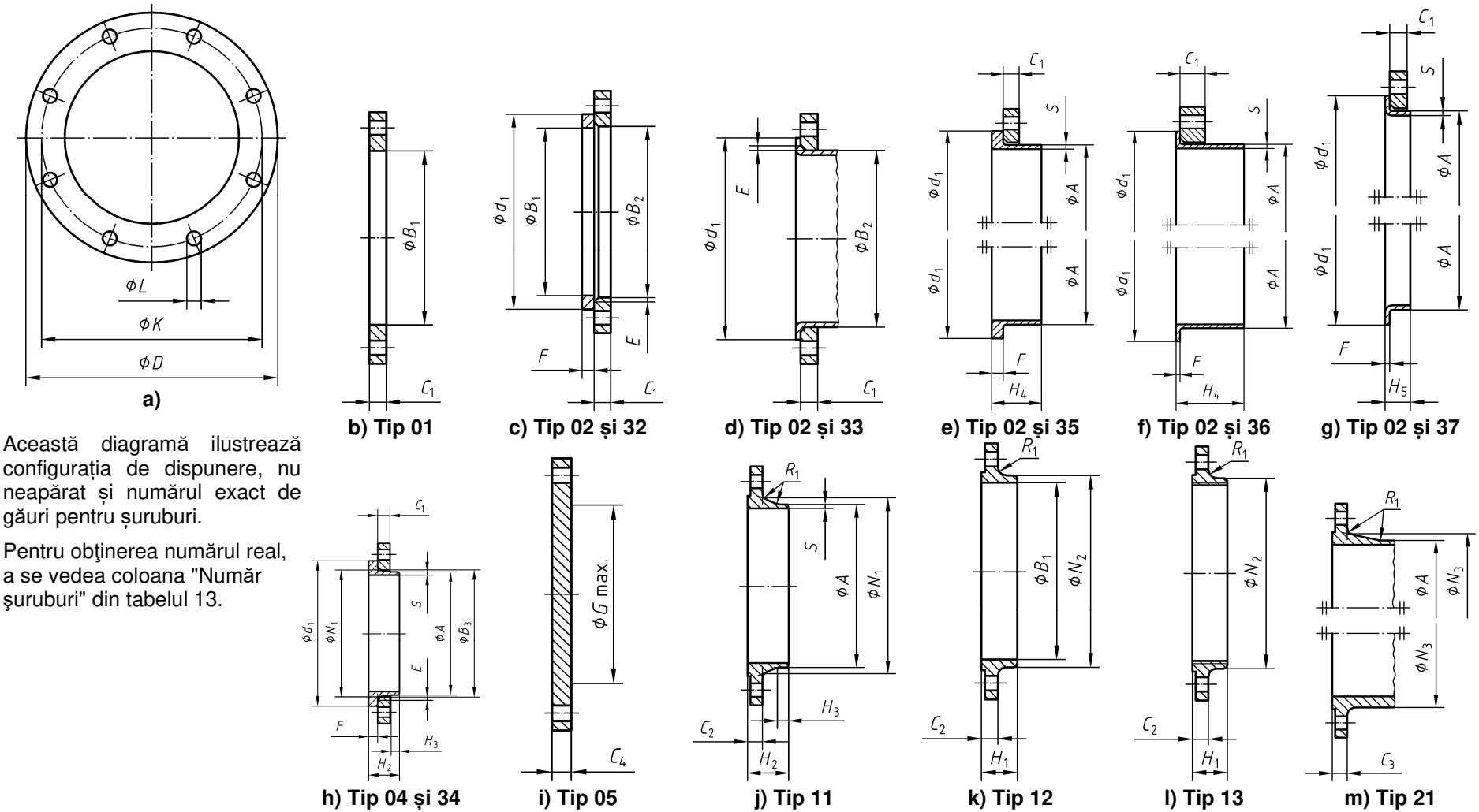
[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

[b] Se specifică de cumpărător.

[c] Utilizarea este limitată până la DN 600.

[d] Conform EN 1092-2 (Flanşe din fontă) și EN 1092-3 (Flanşe din aliaje de cupru), flanşele cu acest DN şi PN pot fi furnizate cu 4 găuri. Dacă sunt necesare flanșe din oţel cu 4 găuri, acestea pot fi furnizate în urma unui acord între producătorul de flanşe şi cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



a)

b) Tip 01 c) Tip 02 și 32 d) Tip 02 și 33 e) Tip 02 și 35 f) Tip 02 și 36 g) Tip 02 și 37

h) Tip 04 și 34 i) Tip 05 j) Tip 11 k) Tip 12 l) Tip 13 m) Tip 21

Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 13.

NOTA 1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea d_1 a se vedea tabelul 8.

NOTA 3 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

NOTA 4 — Tip 33; ţeavă răsfrântă fără determinarea grosimii şi înălţimii.

Figura 8 — Dimensiunile flanșelor PN 16

Tabelul 13 — Dimensiunile flanșelor PN 16

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime						Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																											
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																													
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [d] 35 - 37	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34 [d]	35	36	37	05	12 13	11 34 c,d	11 34 c,d	35	36	37	11 34 [c, d]	12 13	21	11 12 13 21, 34[d]	34 [d]	11, 35 până la 37
10	90	60	14	4	M12	17,2	18,0	21	31	14	16	16	16	3	12	5	2	2,5	—	22	35	6	35	35	7	28	30	28	4	1,8	A se vedea Anexa A
15	95	65	14	4	M12	21,3	22,0	25	35	14	16	16	16	3	12	5	2	2,5	—	22	38	6	38	38	7	32	35	32	4	2,0	
20	105	75	14	4	M12	26,9	27,5	31	42	16	18	18	18	4	14	6	2,5	3	—	26	40	6	40	40	8	40	45	40	4	2,3	
25	115	85	14	4	M12	33,7	34,5	38	49	16	18	18	18	4	14	7	2,5	3	—	28	40	6	40	40	10	46	52	50	4	2,6	
32	140	100	18	4	M16	42,4	43,5	47	59	18	18	18	18	5	14	8	3	3	—	30	42	6	42	42	12	56	60	60	6	2,6	
40	150	110	18	4	M16	48,3	49,5	53	67	18	18	18	18	5	14	8	3	3	—	32	45	7	45	45	15	64	70	70	6	2,6	
50	165	125	18	4	M16	60,3	61,5	65	77	20	18	18	18	5	16	8	3	3	—	28	45	8	45	45	20	74	84	84	6	2,9	
65	185	145	18	8[b]	M16	76,1	77,5	81	96	20	18	18	18	6	16	8	3	3	55	32	45	10	45	45	20	92	104	104	6	2,9	
80	200	160	18	8	M16	88,9	90,5	94	108	20	20	20	20	6	16	10	3	3	70	34	50	10	50	50	25	105	118	120	6	3,2	
100	220	180	18	8	M16	114,3	116,0	120	134	22	20	20	20	6	18	10	4	4	90	40	52	12	52	52	25	131	140	140	8	3,6	
125	250	210	18	8	M16	139,7	141,5	145	162	22	22	22	22	6	18	10	4	4	115	44	55	12	55	55	25	156	168	170	8	4,0	
150	285	240	22	8	M20	168,3	170,5	174	188	24	22	22	22	6	20	10	5	5	140	44	55	12	55	55	25	184	195	190	10	4,5	
200	340	295	22	12	M20	219,1	221,5	226	240	26	24	24	24	6	20	11	6	6	190	44	62	16	62	62	30	235	246	246	10	6,3	
250	405	355	26	12	M24	273,0	276,5	281	294	29	26	26	26	8	22	12	10	—	235	46	70	16	70	68	—	292	298	296	12	6,3	
300	460	410	26	12	M24	323,9	327,5	333	348	32	28	28	28	8	24	14	10	—	285	46	78	16	78	68	—	344	350	350	12	7,1	
350	520	470	26	16	M24	355,6	359,5	365	400	35	30	30	30	8	26	18	10	—	330	57	82	16	82	68	—	390	400	410	12	8,0	

Asociația de Standardizare din România. EXPERT SERV S.R.L. 14.10.2021

Asociatia de Standardizare din România. EXPERT SERV S.R.L. 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel				Parte centrală	Înălțime						Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																										
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*				G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	H_5	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																													
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [d] 35 - 37	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34 [d]	35	36	37	05	12 13	11 34 c,d	11 34 c,d	35	36	37	11 34 [c, d]	12 13	21	11 12 13 21, 34 [d]	34 [d]	11, 35 până la 37
400	580	525	30	16	M27	406,4	411,0	416	454	38	32	32	32	8	28	20	10	—	380	63	85	16	85	72	—	445	456	458	12	8,0	
450	640	585	30	20	M27	457,0	462,0	467	500	42	34	40	40	8	30	22	—	—	425	68	83	16	87	—	—	490	502	516	12	8,0	
500	715	650	33	20	M30	508,0	513,5	519	556	46	36	44	44	8	32	22	—	—	475	73	84	16	90	—	—	548	559	576	12	8,0	
600	840	770	36	20	M33	610,0	616,5	622	660	55	40	54	54	8	32	24	—	—	575	83	88	18	95	—	—	670	658	690	12	8,8	
700	910	840	36	24	M33	711,0		721	—	63	40		58	8	—	26	—	—	670	83	104	18	100	—	—	755	760	760	12	—	
800	1 025	950	39	24	M36	813,0	[c]	824	—	74	41	[c]	62	8	—	28	—	—	770	90	108	20	105	—	—	855	864	862	12	—	
900	1 125	1 050	39	28	M36	914,0		926	—	82	48		64	8	—	30	—	—	860	94	118	20	110	—	—	955	968	962	12	—	
1 000	1 255	1 170	42	28	M39	1 016,0	[c]	1 030	—	90	59		68	8	—	35	—	—	960	100	137	22	120	—	—	1 058	1 072	1 076	16	—	A se vedea Anexa A
1 200	1 485	1 390	48	32	M45	1 219,0	—	—	—		78		—	—	—	—	—	—	1 160	—	160	30	—	—	—	1 262	—	1 282	16	—	
1 400	1 685	1 590	48	36	M45	1 422,0	—	—	—		84	[c]	—	—	—	—	—	—	1 346	—	177	30	—	—	—	1 465	—	1 482	16	—	
1 600	1 930	1 820	56	40	M52	1 626,0	—	—	—	[c]	102		—	—	—	—	—	—	1 546	—	204	35	—	—	—	1 668	—	1 696	16	—	
1 800	2 130	2 020	56	44	M52	1 829,0	—	—	—		110		—	—	—	—	—	—	1 746	—	218	35	—	—	—	1 870	—	1 896	16	—	
2 000	2 345	2 230	62	48	M56	2 032,0	—	—	—		124		—	—	—	—	—	—	1 950	—	238	40	—	—	—	2 072	—	2 100	16	—	

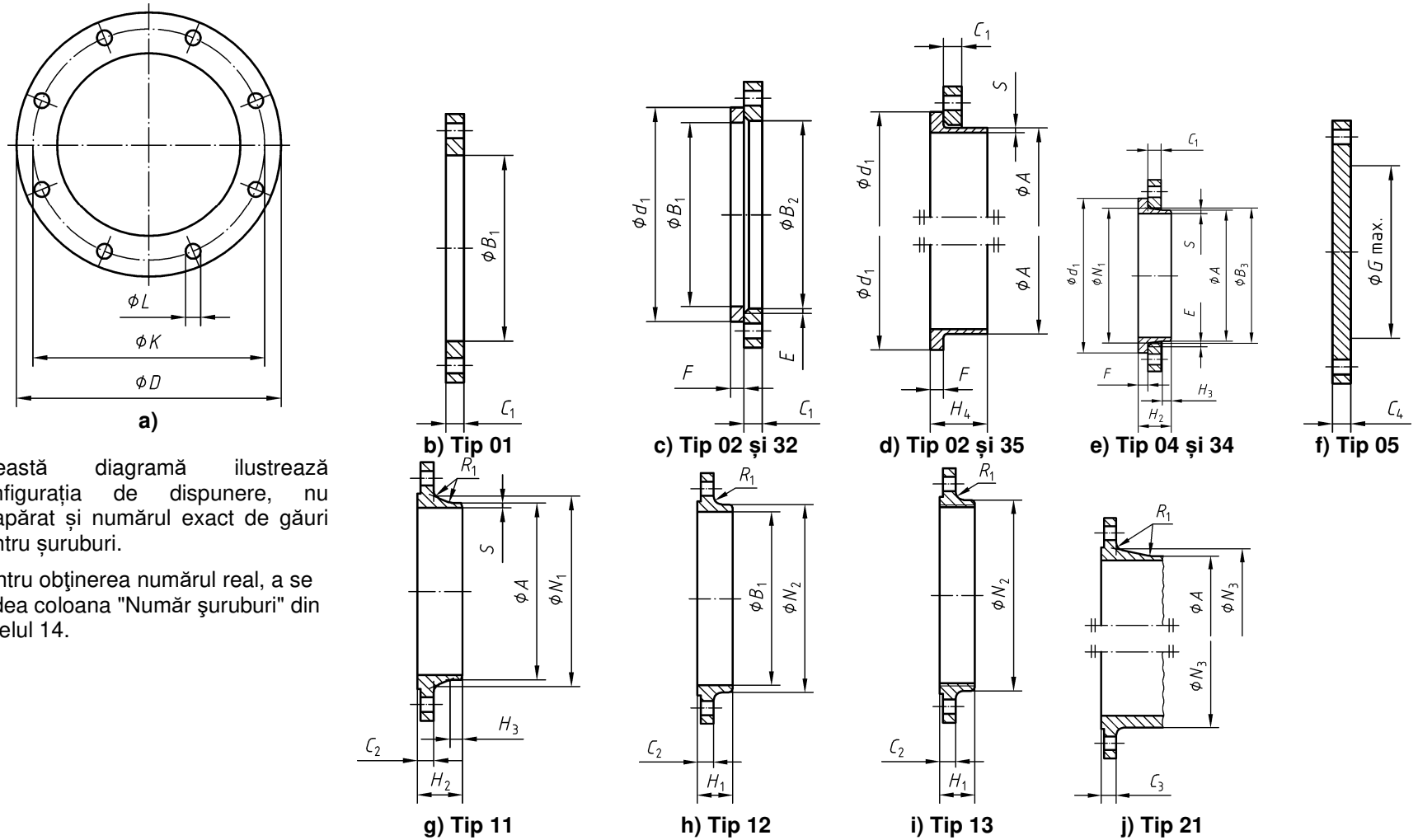
[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

[b] Conform EN 1092-2 (Flanşe din fontă) și EN 1092-3 (Flanşe din aliaje de cupru), flanşele cu acest DN şi PN pot fi furnizate cu 4 găuri. Dacă sunt necesare flanșe din oţel cu 4 găuri, acestea pot fi furnizate în urma unui acord între producătorul de flanşe şi cumpărător.

[c] Se specifică de cumpărător.

[d] Utilizarea este limitată până la DN 600.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 14.

NOTA 1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea d_1 a se vedea tabelul 8.

NOTA 3 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

Figura 9 — Dimensiunile flanșelor PN 25

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 14 — Dimensiunile flanșelor PN 25

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel	Parte centrală	Înălțime				Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																						
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*	G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																									
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11, 21 a 34 [c], 35	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34	35	05	12 13	11 34 [c]	11 34 [c]	35	11 34	12 13	21	11, 12 13 21, 34	34	11, 35	
10	90	60	14	4	M12	17,2	18,0	21	31	14	16	16	16	3	12	5	—	22	35	6	35	28	30	28	4	1,8	A se vedea Anexa A
15	95	65	14	4	M12	21,3	22,0	25	35	14	16	16	16	3	12	5	—	22	38	6	38	32	35	32	4	2,0	
20	105	75	14	4	M12	26,9	27,5	31	42	16	18	18	18	4	14	6	—	26	40	6	40	40	45	40	4	2,3	
25	115	85	14	4	M12	33,7	34,5	38	49	16	18	18	18	4	14	7	—	28	40	6	40	46	52	50	4	2,6	
32	140	100	18	4	M16	42,4	43,5	47	59	18	18	18	18	5	14	8	—	30	42	6	42	56	60	60	6	2,6	
40	150	110	18	4	M16	48,3	49,5	53	67	18	18	18	18	5	14	8	—	32	45	7	45	64	70	70	6	2,6	
50	165	125	18	4	M16	60,3	61,5	65	77	20	20	20	20	5	16	10	—	34	48	8	48	75	84	84	6	2,9	
65	185	145	18	8	M16	76,1	77,5	81	96	22	22	22	22	6	16	11	55	38	52	10	52	90	104	104	6	2,9	
80	200	160	18	8	M16	88,9	90,5	94	114	24	24	24	24	6	18	12	70	40	58	12	58	105	118	120	8	3,2	
100	235	190	22	8	M20	114,3	116,0	120	138	26	24	24	24	6	20	14	90	44	65	12	65	134	145	142	8	3,6	
125	270	220	26	8	M24	139,7	141,5	145	166	28	26	26	26	6	22	16	115	48	68	12	68	162	170	162	8	4,0	
150	300	250	26	8	M24	168,3	170,5	174	194	30	28	28	28	6	24	18	140	52	75	12	75	192	200	192	10	4,5	
200	360	310	26	12	M24	219,1	221,5	226	250	32	30	30	30	6	26	18	190	52	80	16	80	244	256	252	10	6,3	
250	425	370	30	12	M27	273,0	276,5	281	302	35	32	32	32	8	26	18	235	60	88	18	88	298	310	304	12	7,1	
300	485	430	30	16	M27	323,9	327,5	333	356	38	34	34	34	8	28	20	285	67	92	18	92	352	364	364	12	8,0	
350	555	490	33	16	M30	355,6	359,5	365	408	42	38	38	38	8	32	22	332	72	100	20	100	398	418	418	12	8,0	

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel	Parte centrală	Înălțime				Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																						
	D	*K*	*L*	Nr.	Dimens.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*	G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																									
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11, 21 a 34 c, 35	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34	35	05	12 13	11 34 c	11 34 c	35	11 34	12 13	21	11, 12 13 21, 34	34	11, 35
400	620	550	36	16	M33	406,4	411,0	416	462	48	40	40	40	8	34	24	380	78	110	20	110	452	472	472	12	8,8	
450	670	600	36	20	M33	457,0	462,0	467	510	54	46	46	50	8	36	26	425	84	110	20	110	500	520	520	12	8,8	
500	730	660	36	20	M33	508,0	513,5	519	568	58	48	48	51	8	38	28	475	90	125	20	125	558	580	580	12	10,0	
600	845	770	39	20	M36	610,0	616,5	622	670	68	48	58	66	8	40	30	575	100	125	20	125	660	684	684	12	11,0	
700	960	875	42	24	M39	711,0	b	721	—	85	50	b	b	8	—	30	—	—	129	20	125	760	—	780	12	—	
800	1 085	990	48	24	M45	813,0		824	—	95	53			8	—	35	—	—	138	22	135	864	—	882	12	—	
900	1 185	1 090	48	28	M45	914,0		—	—	b	57			—	—	—	—	—	148	24	—	968	—	982	12	—	
1 000	1 320	1 210	56	28	M52	1 016,0	b	—	—		63			—	—	—	—	—	160	24	—	1 070	—	1 086	16	—	
1 200	d																									
1 400																										
1 600																										
1 800																										
2 000																										

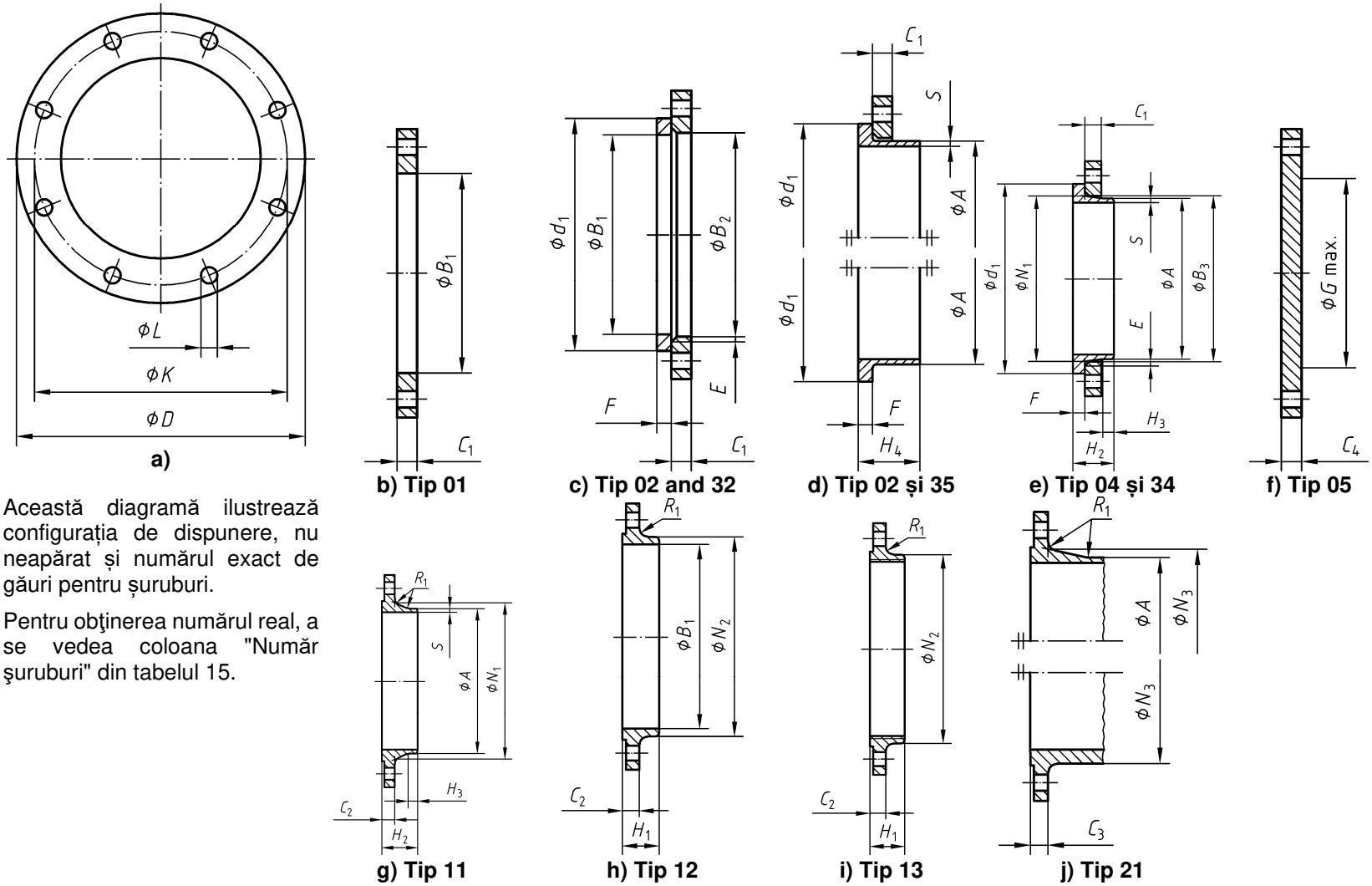
a Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al țevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

b Se specifică de cumpărător.

c Utilizarea este limitată până la DN 500.

d Sunt stabilite numai dimensiunile de racordaree, a se vedea anexa J.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 15.

NOTA 1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA 2 — Pentru dimensiunea d_1 a se vedea tabelul 8.

NOTA 3 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

Figura 10 — Dimensiuni pentru flanșele PN 40

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 15 — Dimensiuni pentru flanșele PN 40

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel		Parte centrală	Înălțime				Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																							
	D	*K*	*L*	Nr.	Dim.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*		G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																										
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [c] 35	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34[c]	35	05	12 13	11 34 [c]	11 34 [c]	35	11 34	12 13	21	11 12 13 21	34[c]	11, 35	
10	90	60	14	4	M12	17,2	18,0	21	31	14	16		16	3	12	5	—	22	35	6	35	28	30	28	4	1,8	A se vedea anexa A
15	95	65	14	4	M12	21,3	22,0	25	35	14	16		16	3	12	5	—	22	38	6	38	32	35	32	4	2,0	
20	105	75	14	4	M12	26,9	27,5	31	42	16	18		18	4	14	6	—	26	40	6	40	40	45	40	4	2,3	
25	115	85	14	4	M12	33,7	34,5	38	49	16	18		18	4	14	7	—	28	40	6	40	46	52	50	4	2,6	
32	140	100	18	4	M16	42,4	43,5	47	59	18	18		18	5	14	8	—	30	42	6	42	56	60	60	6	2,6	
40	150	110	18	4	M16	48,3	49,5	53	67	18	18		18	5	14	8	—	32	45	7	45	64	70	70	6	2,6	
50	165	125	18	4	M16	60,3	61,5	65	77	20	20		20	5	16	10	—	34	48	8	48	75	84	84	6	2,9	
65	185	145	18	8	M16	76,1	77,5	81	96	22	22		22	6	16	11	55	38	52	10	52	90	104	104	6	2,9	
80	200	160	18	8	M16	88,9	90,5	94	114	24	24		24	6	18	12	70	40	58	12	58	105	118	120	8	3,2	
100	235	190	22	8	M20	114,3	116,0	120	138	26	24		24	6	20	14	90	44	65	12	65	134	145	142	8	3,6	
125	270	220	26	8	M24	139,7	141,5	145	166	28	26		26	6	22	16	115	48	68	12	68	162	170	162	8	4,0	
150	300	250	26	8	M24	168,3	170,5	174	194	30	28		28	6	24	18	140	52	75	12	75	192	200	192	10	4,5	
200	375	320	30	12	M27	219,1	221,5	226	250	36	34		36	6	28	20	190	52	88	16	88	244	260	254	10	6,3	
250	450	385	33	12	M30	273,0	276,5	281	312	42	38		38	8	30	22	235	60	105	18	105	306	312	312	12	7,1	
300	515	450	33	16	M30	323,9	327,5	333	368	52	42		42	8	34	25	285	67	115	18	115	362	380	378	12	8,0	
350	580	510	36	16	M33	355,6	359,5	365	418	58	46		46	8	36	28	330	72	125	20	125	408	424	432	12	8,8	
400	660	585	39	16	M36	406,4	411,0	416	472	65	50		50	8	42	32	380	78	135	20	135	462	478	498	12	11,0	
450	685	610	39	20	M36	457,0	462,0	467	510	d	57		57	8	46	—	425	84	135	20	—	500	522	522	12	12,5	
500	755	670	42	20	M39	508,0	513,5	519	572		57		57	8	50	—	475	90	140	20	—	562	576	576	12	14,2	
600	890	795	48	20	M45	610,0	616,5	622	676		72		72	8	54	—	575	100	150	20	—	666	686	686	12	16,0	
700	[b]																										
800																											
900																											
1 000																											
1 200																											
1 400																											
1 600																											

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

DN	Dimensiuni de racordare					Diam. exterior gât	Diametru alezaj			Grosime flanșă				Teșitură	Grosime inel		Parte centrală	Înălțime				Diametre gât			Raza de racordare	Grosime perete (a se vedea 5.6.1)	
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																							
	D	*K*	*L*	Nr.	Dim.	*A*	B_1	B_2	B_3	C_1	C_2	C_3	C_4	*E*	*F*		G_{max}	H_1	H_2	H_3	H_4	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*	
	Tip de flanșă																										
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a] 34 [c] 35	01 12 32	02	04	01 02 04	11 12 13	21	05	02 04	32 34[c]	35	05	12 13	11 34 [c]	11 34 [c]	35	11 34	12 13	21	11 12 13 21	34[c]	11, 35

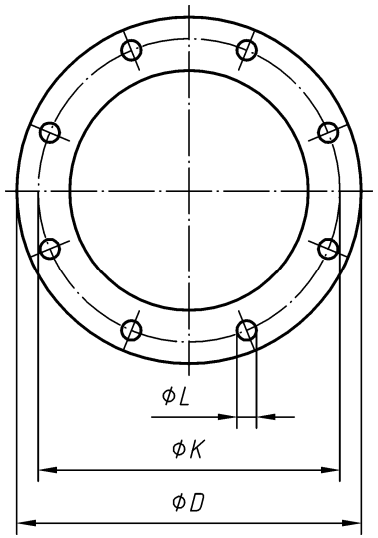
a Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

b Sunt stabilite numai dimensiunile de racordare, a se vedea anexa J.

c Utilizarea este limitată până la DN 600.

d Se specifică de cumpărător.

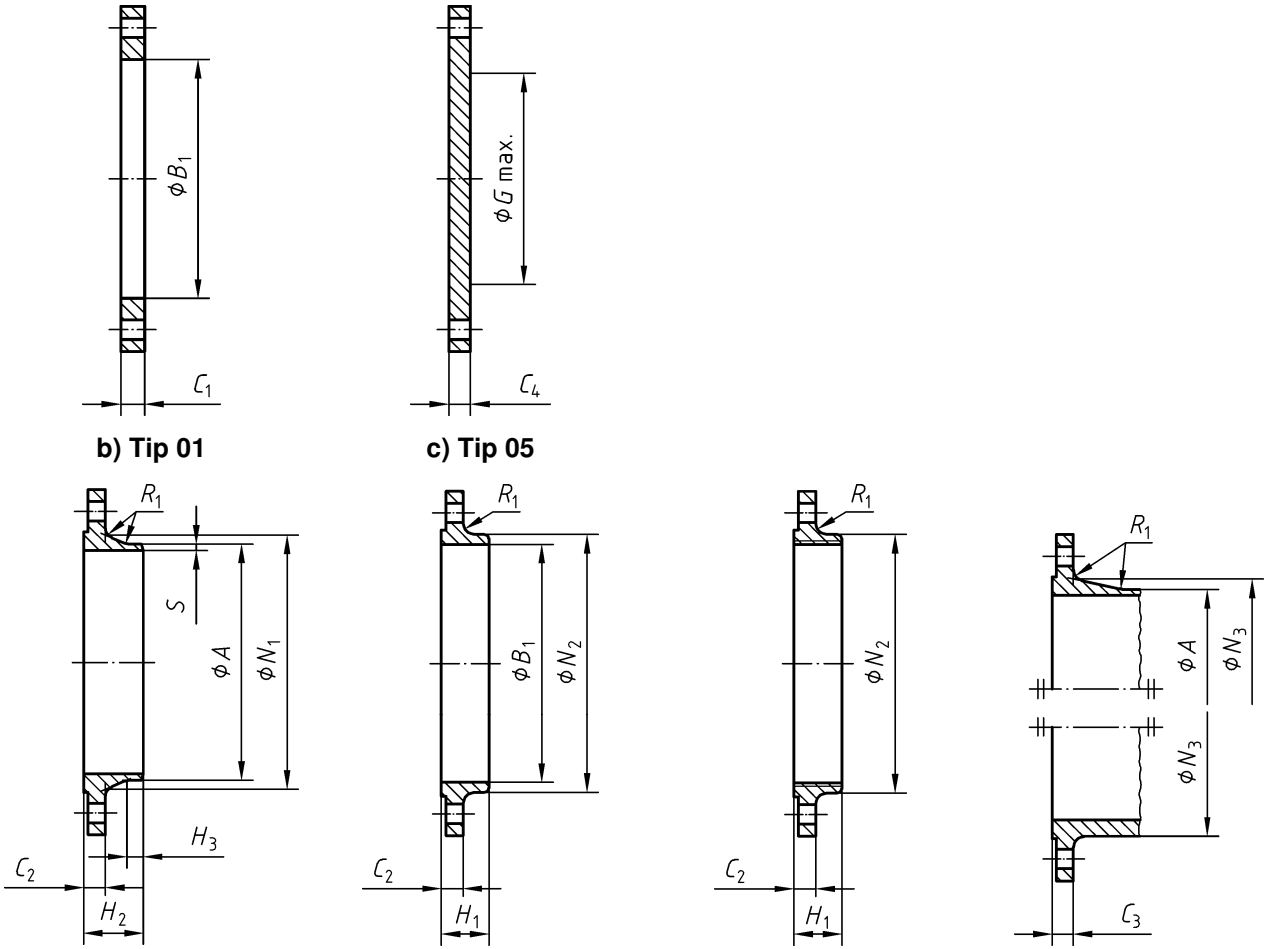
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



a)

Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 16.



b) Tip 01 **c) Tip 05**

d) Tip 11 **e) Tip 12** **f) Tip 13** **g) Tip 21**

NOTA1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA2 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

Figura 11 — Dimensiuni pentru flanșele PN 63

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 16 — Dimensiuni pentru flanșele PN 63

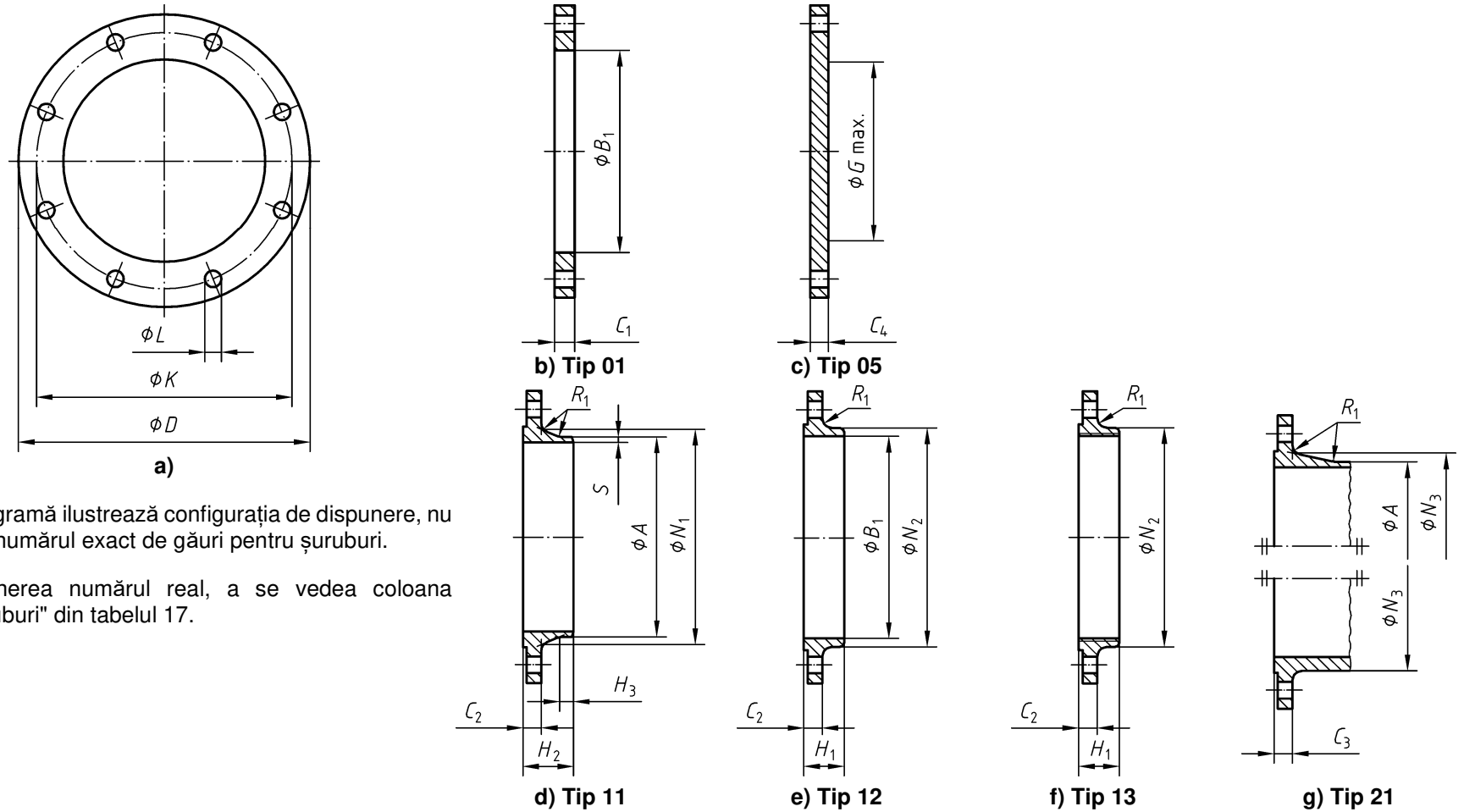
Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Diametru alezaj	Grosime flanșă				Parte centrală	Înălțime			Diametre gât			Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																
				Număr	Dimensiune															
	D	*K*	*L*			*A*	B_1	C_1	C_2	C_3	C_4	G_{max}	H_1	H_2	H_3	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*
	Tip flanșă																			
	01, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [a]	01 12	01	11 12 13	21	05	05	12 13	11	11	11	12 13	21	11 12 13 21	11
10	100	70	14	4	M12	17,2	18,0	20	20	20	20	—	28	45	6	32	40	40	4	A se vedea anexa A
15	105	75	14	4	M12	21,3	22,0	20	20	20	20	—	28	45	6	34	43	45	4	
20	130	90	18	4	M16	26,9	27,5	22	22	22	22	—	30	48	8	42	52	50	4	
25	140	100	18	4	M16	33,7	34,5	24	24	24	24	—	32	58	8	52	60	61	4	
32	155	110	22	4	M20	42,4	43,5	24	24	26	24	—	32	60	8	62	68	68	6	
40	170	125	22	4	M20	48,3	49,5	26	26	28	26	—	34	62	10	70	80	82	6	
50	180	135	22	4	M20	60,3	61,5	26	26	26	26	—	36	62	10	82	90	90	6	
65	205	160	22	8	M20	76,1	77,5	26	26	26	26	45	40	68	12	98	112	105	6	
80	215	170	22	8	M20	88,9	90,5	30	28	28	28	60	44	72	12	112	125	122	8	
100	250	200	26	8	M24	114,3	116,0	32	30	30	30	80	52	78	12	138	152	146	8	
125	295	240	30	8	M27	139,7	141,5	34	34	34	34	105	56	88	12	168	185	177	8	
150	345	280	33	8	M30	168,3	170,5	36	36	36	36	130	60	95	12	202	215	204	10	
200	415	345	36	12	M33	219,1	221,5	48	42	42	42	180	—	110	16	256	—	264	10	
250	470	400	36	12	M33	273,0	276,5	55	46	46	46	220	—	125	18	316	—	320	12	
300	530	460	36	16	M33	323,9	327,5	65	52	52	52	270	—	140	18	372	—	378	12	
350	600	525	39	16	M36	355,6	359,5	72	56	56	56	310	—	150	20	420	—	434	12	
400	670	585	42	16	M39	406,4	411,0	80	60	60	60	360	—	160	20	475	—	490	12	
500	b																			
600																				
700																				
800																				
900																				
1 000																				
1 200																				

[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al țevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

[b] Sunt stabilite numai dimensiunile de racordaree, a se vedea anexa J.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 17.

NOTA1 — Dimensiunile N_1, N_2 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

NOTA2 — Pentru dimensiunea G_{max} a se vedea NOTA 1 de la 5.6.1.

Figura 12 — Dimensiuni pentru flanșele PN 100

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 17 — Dimensiuni pentru flanșele PN 100

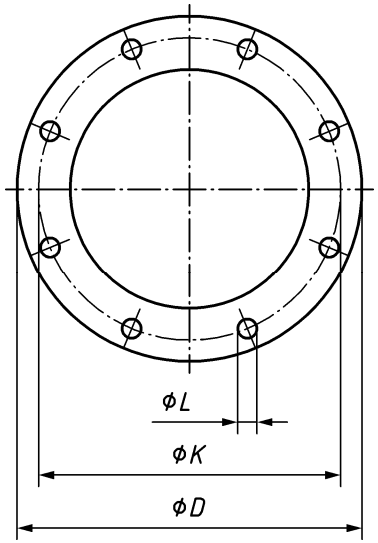
Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Diametru alezaj	Grosime flanșă				Parte centrală	Înălțime			Diametre gât			Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi																
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	B_1	C_1	C_2	C_3	C_4	G_{max}	H_1	H_2	H_3	N_1	N_2	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă																			
	01, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 a	01 12	01	11 12 13	21	05	05	12 13	11	11	11	12 13	21	11 12 13 21	11
10	100	70	14	4	M12	17,2	18,0	20	20	20	20	—	28	45	6	32	40	40	4	A se vedea anexa A
15	105	75	14	4	M12	21,3	22,0	20	20	20	20	—	28	45	6	34	43	45	4	
20	130	90	18	4	M16	26,9	27,5	22	22	22	22	—	30	48	8	42	52	50	4	
25	140	100	18	4	M16	33,7	34,5	24	24	24	24	—	32	58	8	52	60	61	4	
32	155	110	22	4	M20	42,4	43,5	24	24	26	24	—	32	60	8	62	68	68	6	
40	170	125	22	4	M20	48,3	49,5	26	26	28	26	—	34	62	10	70	80	82	6	
50	195	145	26	4	M24	60,3	61,5	28	28	30	28	—	36	68	10	90	95	96	6	
65	220	170	26	8	M24	76,1	77,5	30	30	34	30	45	40	76	12	108	118	118	6	
80	230	180	26	8	M24	88,9	90,5	34	32	36	32	60	44	78	12	120	130	128	8	
100	265	210	30	8	M27	114,3	116,0	36	36	40	36	80	52	90	12	150	158	150	8	
125	315	250	33	8	M30	139,7	141,5	42	40	40	40	105	56	105	12	180	188	185	8	
150	355	290	33	12	M30	168,3	170,5	48	44	44	44	130	60	115	12	210	225	216	10	
200	430	360	36	12	M33	219,1	221,5	60	52	52	52	180	—	130	16	278	—	278	10	
250	505	430	39	12	M36	273,0	276,5	72	60	60	60	210	—	157	18	340	—	340	12	
300	585	500	42	16	M39	323,9	327,5	84	68	68	68	260	—	170	18	400	—	407	12	
350	655	560	48	16	M45	355,6	359,5	95	74	74	74	300	—	189	20	460	—	460	12	
400	b																			
500																				

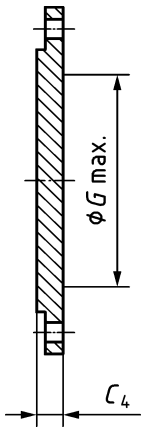
a Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

b Sunt stabilite numai dimensiunile de racordare, a se vedea anexa J.

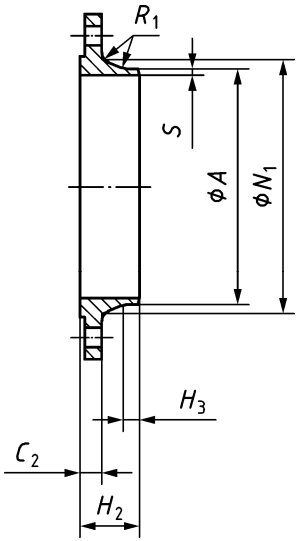
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



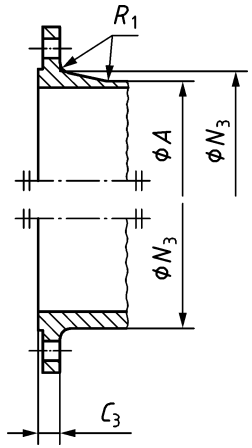
a)



b) Tip 05



c) Tip 11



d) Tip 21

Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 18.

NOTĂ – Dimensiunile N_1 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

Figura 13 — Dimensiuni pentru flanșele PN 160

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

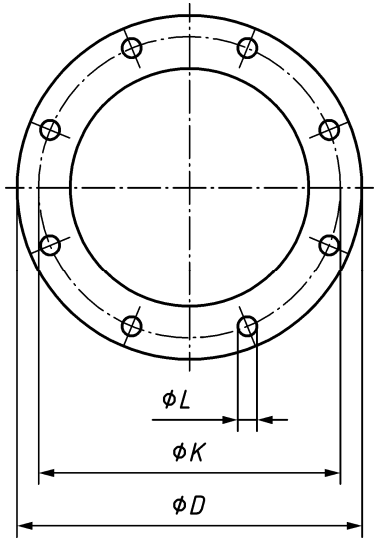
Tabelul 18 — Dimensiuni pentru flanșele PN 160

Dimensiuni în milimetri

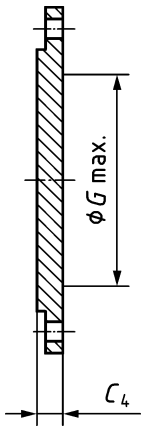
DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Grosime flanșă			Parte centrală	Înălțime		Diametre gât		Raza de racordare		Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi													
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	C_4	C_2	C_3	G_{max}	H_2	H_3	N_1	N_3	R_1		*S*
	Tip de flanșă																
	05,11, 21					11 21 [a]	05	11	21	05	11	11	11	21	11	21	11
10	100	70	14	4	M12	17,2	20	20	20	—	45	6	32	40	4	4	2,0
15	105	75	14	4	M12	21,3	20	20	20	—	45	6	34	45	4	4	2,0
25	140	100	18	4	M16	33,7	24	24	24	—	58	8	52	61	4	4	2,9
40	170	125	22	4	M20	48,3	28	28	28	—	64	10	70	82	6	4	3,6
50	195	145	26	4	M24	60,3	30	30	30	—	75	10	90	96	6	4	4,0
65	220	170	26	8	M24	76,1	34	34	34	42	82	12	108	118	6	5	5,0
80	230	180	26	8	M24	88,9	36	36	36	55	86	12	120	128	8	5	6,3
100	265	210	30	8	M27	114,3	40	40	40	74	100	12	150	150	8	5	8,0
125	315	250	33	8	M30	139,7	44	44	44	98	115	14	180	184	8	6	10,0
150	355	290	33	12	M30	168,3	50	50	50	119	128	14	210	224	10	6	12,5
200	430	360	36	12	M33	219,1	62	60	60	168	140	16	278	288	10	8	16,0
250	515	430	42	12	M39	273,0	72	68	68	195	155	18	340	346	12	8	20,0
300	585	500	42	16	M39	323,9	84	78	78	235	175	18	400	414	12	10	22,2

[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

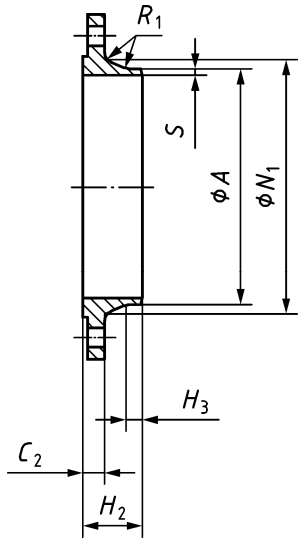
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



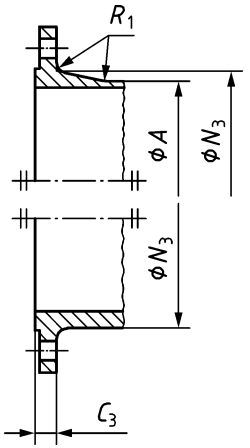
a)



b) Tip 05



c) Tip 11



d) Tip 21

Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 19.

NOTĂ – Dimensiunile N_1 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

Figura 14 — Dimensiuni pentru flanșele PN 250

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 19 — Dimensiuni pentru flanșele PN 250

Dimensiuni în milimetri

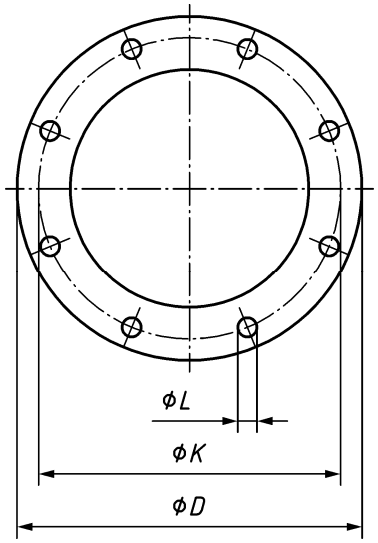
DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Grosime flanșă			Parte centrală	Înălțime		Diametre gât		Raza de racordare	Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi												
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	C_4	C2	C_3	G_{max}	H_2	H_3	N_1	N_3	R_1	*S*
	Tip de flanșă															
	05, 11, 21					11 21 [a]	05	11	21	05	11	11	11	21	11	21	11
10 [b, c]	125	85	18	4	M16	—	—	—	24	—	—	—	—	46	—	4	—
15	130	90	18	4	M16	21,3	26	26	26	—	60	6	48	52	4	4	2,6
25	150	105	22	4	M20	33,7	28	28	28	—	65	8	60	63	4	4	3,6
40	185	135	26	4	M24	48,3	34	34	34	—	80	10	84	90	6	4	5,0
50	200	150	26	8	M24	60,3	38	38	38	—	85	10	95	102	6	5	6,3
65	230	180	26	8	M24	76,1	42	42	42	36	95	12	124	125	6	5	8,0
80	255	200	30	8	M27	101,6	46	46	46	46	102	12	136	142	8	6	11,0
100	300	235	33	8	M30	127,0	54	54	54	62	120	14	164	168	8	6	14,2
125	340	275	33	12	M30	152,4	60	60	60	86	140	16	200	207	8	6	16,0
150	390	320	36	12	M33	177,8	68	68	68	109	160	18	240	246	10	8	17,5
200	485	400	42	12	M39	244,5	85	82	82	150	190	25	305	314	10	8	25,0
250	585	490	48	16	M45	298,5	104	100	100	171	215	30	385	394	12	10	32,0
300 [b]	690	590	52	16	M48	—	—	—	120	—	—	—	—	480	—	10	—

[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

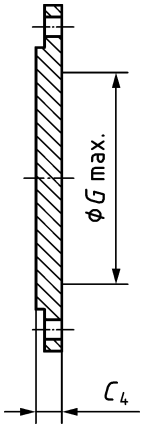
[b] Pentru flanșe de tip 21.

[c] Pentru flanșe de tip 11 se utilizează flanșe PN 320.

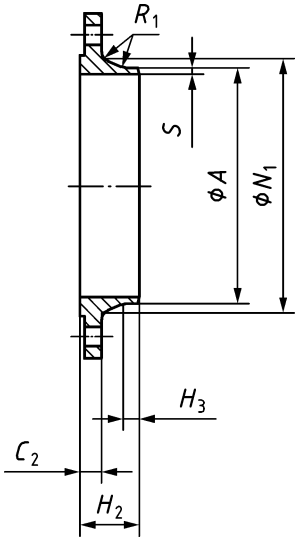
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



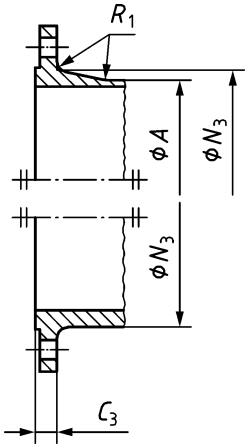
a)



b) Tip 05



c) Tip 11



d) Tip 21

Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.

Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 20.

NOTĂ – Dimensiunile N_1 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

Figura 15 — Dimensiuni pentru flanșele PN 320

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

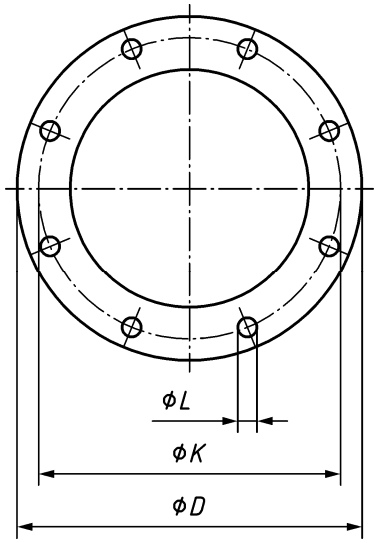
Tabelul 20 — Dimensiuni pentru flanșele PN 320

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Grosime flanșă			Parte centrală	Înălțime		Diametre gât		Raza de racordare		Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi													
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	C_4	C_2	C_3	G_{max}	H_2	H_3	N_1	N_3	R_1		*S*
	Tip de flanșă																
	05, 11, 21					11 21 [a]	05	11	21	05	11	11	11	21	11	21	11
10	125	85	18	4	M16	17,2	24	24	24	—	58	6	44	46	4	4	2,6
15	130	90	18	4	M16	21,3	26	26	26	—	60	6	48	52	4	4	3,2
25	160	115	22	4	M20	33,7	34	34	34	—	78	8	68	72	4	4	5,0
40	195	145	26	4	M24	48,3	38	38	38	—	88	10	92	96	6	5	6,3
50	210	160	26	8	M24	63,5	42	42	42	—	100	10	106	110	6	5	8,0
65	255	200	30	8	M27	88,9	51	51	51	—	120	12	138	137	6	6	11,0
80	275	220	30	8	M27	101,6	55	55	55	43	130	14	156	160	8	6	12,5
100	335	265	36	8	M33	133,0	65	65	65	58	145	16	186	190	8	8	16,0
125	380	310	36	12	M33	168,3	75	75	75	78	175	20	230	235	8	8	20,0
150	425	350	39	12	M36	193,7	84	84	84	94	195	25	265	266	10	10	25,0
200	525	440	42	16	M39	244,5	103	103	103	140	235	30	345	350	10	10	30,0
250	640	540	52	16	M48	323,9	125	125	125	190	300	40	428	432	12	10	40,0

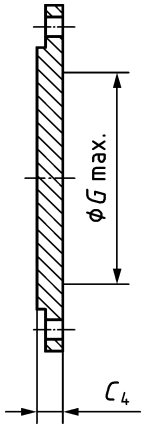
[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

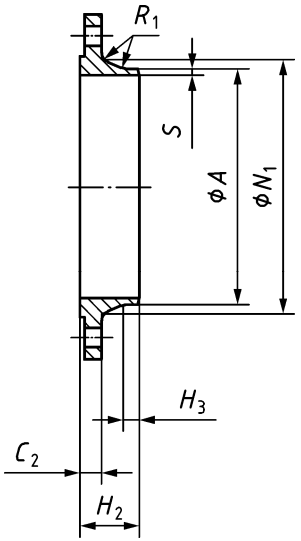


a)

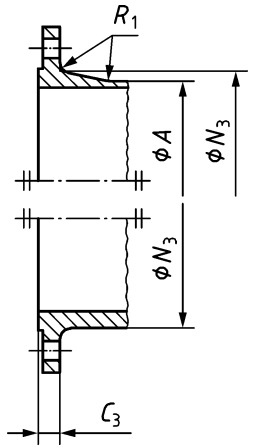
Această diagramă ilustrează configurația de dispunere, nu neapărat și numărul exact de găuri pentru șuruburi.
Pentru obţinerea numărul real, a se vedea coloana "Număr şuruburi" din tabelul 21.



b) Tip 05



c) Tip 11



d) Tip 21

NOTĂ – Dimensiunile N_1 și N_3 sunt măsurate la intersecţia proiecţiei generatoarei părţii conice a gâtului şi suprafaţa din spate a flanşei.

Figura 16 — Dimensiuni pentru flanșele PN 400

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul 21 — Dimensiuni pentru flanșele PN 400

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare					Diametru exterior gât	Grosime flanșă			Parte centrală	Înălțime		Diametre gât		Raza de racordare		Grosime de perete (a se vedea 5.6.1)
	Diametru exterior	Diametru cercului de dispunere a găurilor	Diametru găuri șuruburi	Șuruburi													
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	C_4	C2	C_3	G_{max}	H_2	H_3	N_1	N_3	R_1		*S*
	Tip de flanșă																
	05, 11, 21					11 21 [a]	05	11	21	05	11	11	11	21	11	21	11
10	125	85	18	4	M16	17,2	28	28	28	—	65	8	48	48	4	4	3,6
15	145	100	22	4	M20	26,9	30	30	30	—	68	8	56	57	4	4	5,0
25	180	130	26	4	M24	42,4	38	38	38	—	90	10	82	81	4	5	7,1
40	220	165	30	4	M27	60,3	48	48	48	—	110	12	106	105	6	5	10,0
50	235	180	30	8	M27	76,1	52	52	52	—	120	15	120	120	6	6	12,5
65	290	225	33	8	M30	101,6	64	64	64	—	135	18	158	158	6	6	16,0
80	305	240	33	8	M30	114,3	68	68	68	—	150	20	174	174	8	8	17,5
100	370	295	39	8	M36	139,7	80	80	80	46	175	25	216	216	8	8	22,2
125	415	340	39	12	M36	193,7	92	92	92	58	200	30	258	259	8	10	30,0
150	475	390	42	12	M39	219,1	105	105	105	74	225	35	302	302	10	10	35,0
200	585	490	48	16	M45	273,0	130	130	130	120	280	40	388	388	10	10	40,0

[a] Pentru flanșe de tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ diametrului exterior al ţevii. Valorile dimensiunilor nominale A, N_3 și R_1 și toleranțele acestora sunt incluse numai cu titlu informativ.

Tabelul 22 — Toleranțe

Dimensiune	Tipul de flanșă	Dimensiune	Toleranțe mm	
Diametrul exterior al gâtului *A*	11, 21, 34	≤ DN 125	$^{+3,0}_{0}$	
		> DN 125 ≤ DN 1200	$^{+4,5}_{0}$	
		> DN 1200	$^{+6,0}_{0}$	
	35, 36, 37	≤ DN 150	± 0,75 % [a], min. ± 0,3 mm	
		> DN 150	± 1 % [a], max. ± 3,0 mm	
Diametrul alezajului B_1, B_2, B_3	01, 02, 04, 12, 32	≤ DN 100	$^{+0,5}_{0}$	
		> DN 100 ≤ DN 400	$^{+1,0}_{0}$	
		> DN 400 ≤ DN 600	$^{+1,5}_{0}$	
		> DN 600	$^{+3,0}_{0}$	
Grosime de perete *S*[c]	11, 34[b]		gât prelucrat prin aşchiere (ambele feţe)	gât prelucrat prin aşchiere pe o faţă sau neprelucrat
		≤ DN 100	$^{+1,0}_{0}$	$^{+2,0}_{0}$
		> DN 100 ≤ DN 400	$^{+1,5}_{0}$	$^{+2,5}_{0}$
		> DN 400	$^{+2,0}_{0}$	$^{+3,5}_{0}$
	35	S ≤ 8	$^{+15\,\%}_{-10\,\%}$	
		S > 8	$^{+15\,\%}_{-5\,\%}$	
	36, 37	≤ DN 600	$^{-12,5\,\%}_{+15\,\%}$ [a]	
		> DN 600	$^{-0,5\,\text{mm}}_{+15\,\%}$ [a]	
Grosime de perete redusă *Sp*	35, 36, 37	S ≤ 6	$^{+1,0}_{0}$	
		S > 6	$^{+2,0}_{0}$	

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Dimensiune	Tipul de flanșă	Dimensiune	Toleranțe mm
Diametrul exterior *D*	21	≤ DN 250	± 4,0
		> DN 250 ≤ DN 500	± 5,0
		> DN 500 ≤ DN 800	± 6,0
		> DN 800 ≤ DN 1200	± 7,0
		> DN 1200 ≤ DN 1600	± 8,0
		> DN 1600 ≤ DN 2000	± 10,0
	Toate celelalte tipuri	≤ DN 150	± 2,0
		> DN 150 ≤ DN 500	± 3,0
		> DN 500 ≤ DN 1200	± 5,0
		> DN 1200 ≤ DN 1800	± 7,0
		> DN 1800	± 10,0
Înălţime gât H_1, H_2, H_3, H_4, H_5	11, 12, 13, 34, 35, 36, 37	≤ DN 80	± 1,5
		> DN 80 ≤ DN 250	± 2,0
		> DN 250	± 3,0
Diametru gât N_1	11 (prelucrat prin aşchiere)	N1 ≤ 120	$^{0}_{-1,0}$
		N1 > 120 ≤ 400	$^{0}_{-1,2}$
		N1 > 400 ≤ 1000	$^{+1,6}_{0}$
		N1 > 1000 ≤ 2000	$^{+2,5}_{0}$
		N1 > 2000	$^{+4,0}_{0}$
	11 (neprelucrat prin aşchiere)	N1 ≤ 120	$^{0}_{-1,0}$
		N1 > 120 ≤ 400	$^{0}_{-2,0}$
		N1 > 400 ≤ 1000	$^{+4,0}_{0}$
		N1 > 1000 ≤ 2000	$^{+6,0}_{0}$
		N1 > 2000	$^{+8,0}_{0}$

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Dimensiune	Tipul de flanșă	Dimensiune	Toleranțe mm
Diametru gât N_1, N_2, N_3	21, 34 (neprelucrat prin aşchiere)	≤ DN 50	$^{0}_{-2,0}$
		> DN 50 ≤ DN 150	$^{0}_{-4,0}$
		> DN 150 ≤ DN 300	$^{0}_{-6,0}$
		> DN 300 ≤ DN 600	$^{0}_{-8,0}$
		> DN 600 ≤ DN 4000	$^{0}_{-10,0}$
	21, 34 (prelucrat prin aşchiere)	≤ DN 50	$^{+1,0}_{0}$
		> DN 50 ≤ DN 150	$^{+1,5}_{0}$
		> DN 150 ≤ DN 300	$^{+2,0}_{0}$
		> DN 300 ≤ DN 600	$^{+2,5}_{0}$
		> DN 600 ≤ DN 4000	$^{+3,0}_{0}$
Diametru gât N_2, N_3	12, 13	≤ DN 50	$^{+1,0}_{0}$
		> DN 50 ≤ DN 150	$^{+2,0}_{0}$
		> DN 150 ≤ DN 300	$^{+4,0}_{0}$
		> DN 300 ≤ DN 600	$^{+8,0}_{0}$
		> DN 600 ≤ DN 1200	$^{+12,0}_{0}$
		> DN 1200 ≤ DN 1800	$^{+16,0}_{0}$
		> DN 1800	$^{+20,0}_{0}$

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Dimensiune	Tipul de flanșă	Dimensiune	Toleranțe mm
Grosime inel *F*	35 (prelucrat prin aşchiere pe ambele feţe)	grosime ≤ 18 mm	± 1,0
		grosime > 18 mm ≤ 50 mm	± 1,5
	35 (prelucrat prin aşchiere numai pe suprafața frontală sau neprelucrat)	grosime ≤ 18 mm	$^{+2,0}_{-1,3}$
		grosime > 18 mm ≤ 50 mm	$^{+4,0}_{-1,5}$
	36 (prelucrat prin aşchiere numai pe suprafața frontală sau neprelucrat)	grosime ≤ 18 mm	± 10 %
	37 (neprelucrat prin aşchiere)	grosime ≤ 5 mm	± 0,20
	37 (neprelucrat prin aşchiere)	grosime > 5 mm	± 0,30
	32, 34 (prelucrat prin aşchiere pe ambele fețe	grosime ≤ 18 mm	$^{+1,0}_{-1,3}$
		grosime > 18 mm	± 1,5
	32, 34 (prelucrat prin aşchiere numai pe suprafața frontală)	grosime ≤ 18 mm	$^{+2,0}_{-1,3}$
		grosime > 18 mm ≤30 mm	$^{+3,0}_{-1,5}$
		grosime > 30 mm	$^{+4,0}_{-1,5}$
Grosime flanșă C_1, C_2, C_3, C_4	Toate tipurile (prelucrat prin aşchiere pe ambele fețe)	grosime ≤ 18 mm	$^{+1,0}_{-1,3}$
		grosime > 18 mm ≤ 50 mm	± 1,5
		grosime > 50 mm	± 2,0
	Toate tipurile (prelucrat prin aşchiere numai pe suprafața frontală) Tipurile 02 și 04 (neprelucrat prin aşchiere)	grosime ≤ 18 mm	$^{+2,0}_{-1,3}$
		grosime > 18 mm ≤ 50 mm	$^{+4,0}_{-1,5}$
		grosime > 50 mm	$^{+7,0}_{-2,0}$
Diametru suprafață de etanșare d_1	Toate tipurile	≤ DN 250	$^{+2,0}_{-1,0}$
		> DN 250	$^{+3,0}_{-1,0}$

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Dimensiune		Tipul de flanșă	Dimensiune		Toleranțe mm
Înălţime suprafaţă de etanşare f_1		Toate tipurile (Suprafețe de etanșare tip B, D, F și G)	≤ DN 32	2 mm	$^{0}_{-1,0}$
			> DN 32 to DN 250	3 mm	$^{0}_{-2,0}$
			> DN 250 to DN 500	4 mm	$^{0}_{-3,0}$
			> DN 500	5 mm	$^{0}_{-4,0}$
Înălţime suprafaţă de etanşare f_2		Toate tipurile (Suprafețe de etanșare tip C, E și G)	Toate DN		$^{+0,5}_{0}$
Înălţime suprafaţă de etanşare f_3		Toate tipurile (Suprafețe de etanșare tip D și F)	Toate DN		$^{+0,5}_{0}$
		Toate tipurile (Suprafețe de etanșare tip H)	Toate DN		$^{+0,2}_{0}$
Înălţime suprafaţă de etanşare f_4		Toate tipurile (Suprafețe de etanșare tip H)	Toate DN		$^{+0,5}_{0}$
Suprafețe de etanșare	*W*	Toate tipurile	Toate DN		$^{+0,5}_{0}$
	X				$^{0}_{-0,5}$
	Y				$^{+0,5}_{0}$
	Z				$^{0}_{-0,5}$
Diametrul cercului de dispunere a găurilor *K*		Toate tipurile	Dimensiuni șuruburi M10 până la M24		± 1,0
			Dimensiuni șuruburi M27 până la M45		± 1,5
			Dimensiuni șuruburi > M45		± 2,0
Diametru găuri pentru șuruburi *L*		Toate tipurile	Dimensiuni șuruburi M10 până la M24		$^{+1,0}_{0}$
			Dimensiuni șuruburi M27 până la M45		$^{+2,5}_{0}$
			Dimensiuni șuruburi > M45		$^{+4,0}_{0}$
Distanţa dintre axele a două găuri adiacente		Toate tipurile	Dimensiuni șuruburi M10 până la M24		± 1,0
			Dimensiuni șuruburi M27 până la M45		± 1,5
			Dimensiuni șuruburi > M45		± 2,0

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Dimensiune	Tipul de flanșă	Dimensiune	Toleranțe mm
Excentricitatea diametrului suprafeţei de etanşare prelucrate [d]	Toate tipurile	≤ DN 65	1,0
		> DN 65	2,0
Paralelism între suprafeţele de aşezare ale şuruburilor şi piuliţelor şi suprafeţele de racordare ale flanşelor	Toate tipurile (suprafeţe de aşezare prelucrate prin aşchiere)	Toate DN	1°
	Toate tipurile (suprafeţe de aşezare neprelucrate prin aşchiere)		2°

[a] Toleranța, în % față de diametrul exterior, respectiv grosimea de perete.

[b] Toleranțele pentru alezaj nu se aplică.

[c] Pentru pregătirea capetelor, a se vedea anexa A.

[d] Între cercul de dispunere a găurilor pentru şuruburi şi suprafaţa de etanşare precum şi între diametrul alezajului şi suprafaţa de etanşare.

Tabelul 23 — Raza de racordare R_1 și raza gâtului R_2 după prelucrarea fețelor flanşei

Dimensiunea flanșei	R_1 min. [a] mm	R_1 max. [a] mm	R_2 min. mm
Mai mică sau egală cu DN 50	3	5	1,6
Mai mare de DN 50 și mai mică sau egală cu DN 350	3	6	2,4
Mai mare de DN 350	5	8	3,2

[a] Dimensiunile R_1 sunt valabile pentru tipurile 33 și 35 până la 37.

Pentru dimensiunile R_1 pentru celelalte tipuri 11, 12, 13, 21 și 34 a se vedea tabelele 10 până la 21.

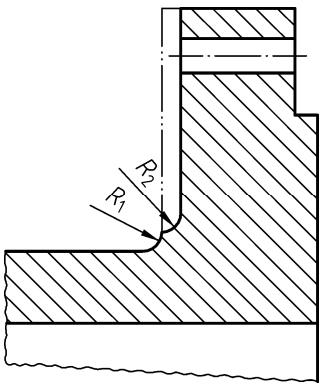


Figura 17 — Rază minimă a gâtului după prelucrarea fețelor flanşei

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa A
(normativă)

Grosime de perete şi pregătirea capetelor pentru flanşele tip 11, 34, 35, 36, 37 şi grosimi de perete nominale ale țevii pentru utilizare cu flanşe de tip 01

A.1 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor de tip 11 şi 34

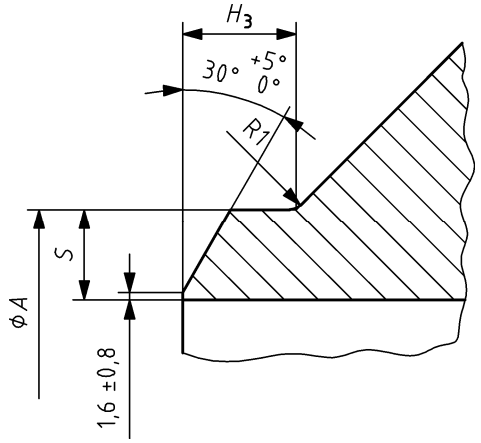
În lipsa altor specificaţii, pentru flanşele în conformitate cu acest standard european, trebuie utilizate racordurile capetelor de sudat prezentate în figurile A.1 până la A.3. Alte tipuri de capete de sudat sunt specificate în EN ISO 9692-2 şi exemple de tipuri de forme constructive sunt indicate în EN 1708-1; acestea pot fi utilizate prin acord între producătorul de componente sau de echipamente sub presiune şi producătorul de flanşe.

— Grosime de perete $S \leq 3$ mm: Flanşele/inelele pot fi furnizate cu capete tăiate în unghi drept.

— Grosime de perete $3 < S < 22$: Capete teşite la $30° \, {}^{+5°}_{-0°}$ şi o bază pentru rădăcină de (1,6 ± 0,8) mm;

— Dacă grosimea de perete a flanșei (S) > grosimea de perete a țevii (*T*), pentru racordare, diametrul interior trebuie teşit la un unghi de $15° \, {}^{+5°}_{-0°}$ (a se vedea figura A.3).

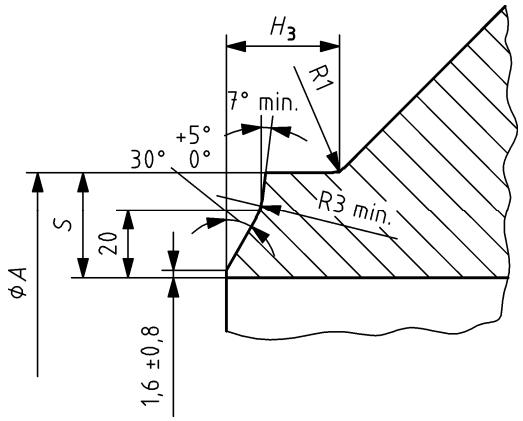
Dimensiuni în milimetri



Legendă

S grosimea de perete a flanșei

Figura A.1 — Racord al capetelor de sudat pentru grosime de perete *S* < 22,2 mm

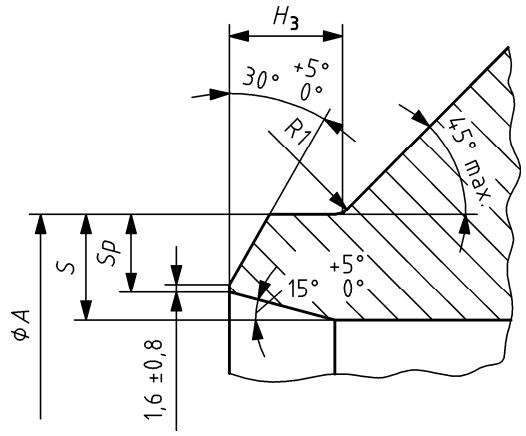


Legendă

S grosimea de perete a flanșei

Figura A.2 — Racord al capetelor de sudat pentru grosime de perete *S* ≥ 22,2 mm

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021



Legendă

S grosimea de perete a flanșei

Sp grosimea de perete redusă a flanșei

Figura A.3 — Formă constructivă admisibilă a teșiturii pentru grosimi de perete inegale

Pentru flanşele destinate racordării la ţevi din oţel neaustenitic cu grosimea de perete nominală mai mică de 4,8 mm, capetele de sudat se recomandă să fie finisate cu o teşitură de mici dimensiuni sau să fie tăiate la unghi drept, la alegerea producătorului de flanşe, cu excepția cazului în care s-a stabilit altfel prin acord între producătorul de flanşe şi cumpărător sau producătorul de echipamente sub presiune.

Pentru flanşele destinate să se racordeze la ţevi din oţel inoxidabil austenitic cu grosimea de perete nominală mai mică sau egală cu 3,2mm, capetele de sudat se recomandă să fie tăiate la unghi drept.

Grosimea de perete de racordare a flanşei (*Sp*) trebuie să se potrivească cu grosimea de perete a ţevii (*T*).

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul A.1 — Grosime de perete pentru tipul 11

ø **A**	**PN 2,5**		**PN 6**		**PN 10**		**PN 16**		**PN 25**		**PN 40**		**PN 63**		**PN 100**	
	S	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*
17,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
21,3	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
26,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6	2,6	2,6	2,6
33,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
42,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9
48,3	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9
60,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,2	3,2
76,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,2	3,2	3,6	3,6
88,9	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,6	3,6	4,0	4,0
114,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	4,0	4,0	5,0	5,0
139,7	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	6,3	6,3
168,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	5,6	5,6	7,1	7,1
219,1	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	7,1	7,1	10,0	10,0
273	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	7,1	7,1	7,1	7,1	8,8	8,8	12,5	12,5
323,9	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	8,0	8,0	8,0	8,0	11,0	11,0	14,2	14,2
355,6	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	8,0	8,0	8,0	8,0	8,8	8,8	12,5	12,5	16,0	16,0
406,4	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	8,0	8,0	8,8	8,8	11,0	11,0	14,2	14,2		
457	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	8,8	8,0	8,8	8,8	12,5	12,5				
508	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1	8,8	8,0	10,0	10,0	14,2	14,2				
610	7,1	7,1	7,1	7,1	8	7,1	11,0	8,8	12,5	11,0	16,0	16,0				
711	7,1	7,1	8	7,1	8,8	8,0	11,0	8,8	14,2	12,5						
813	7,1	7,1	8	7,1	8,8	8,0	12,5	10,0	16	14,2						
914	7,1	7,1	8	7,1	12,5	10,0	12,5	10,0	17,5	16,0						
1 016	7,1	7,1	8	7,1	12,5	10	12,5	10	20	17,5						
1 219	8	7,1	8,8	8	12,5	11	14,2	12,5								
1 422	8	7,1	8,8	8	14,2	12,5	16	14,2								
1 626	8,8	8	10	9	16	14,2	17,5	16								
1 829	10	10	11	10	17,5	16	20	17,5								
2 032	11	10	12,5	11	17,5	16	22	20								
2 235	11	10	14	12,5	20	18										
2 438	11	10	15	14,2	22,2	20										
2 620	11	10	16	14,2	25	22,2										
2 820	11	10	17	16	25	22,2										
3 020	11	10	20	16	32	24										
3 220	11	10	20	16												
3 420	11	10	22	17,5												
3 620	11	10	22	17,5												
3 820	11	10														
4 020	11	10														

Se recomandă ca valorile *Sp* ale robinetelor să se potrivească cu cele specificate în EN 10220 şi EN ISO 1127.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

A.2 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor tip 35

Dimensiuni: a se vedea tabelul A.2.

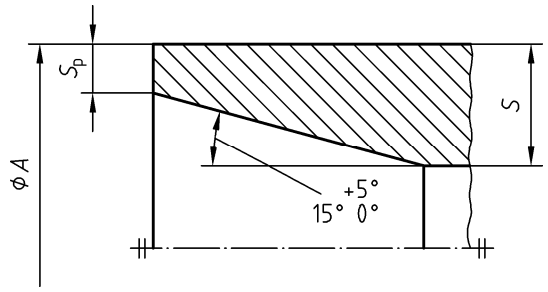


Figura A.4 — Teşitură A pentru tipul 35

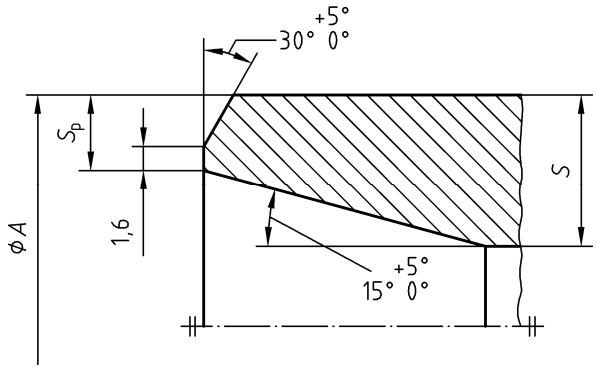


Figura A.5 — Teşitură B pentru tipul 35

Tabelul A.2 — Grosime de perete pentru tipul 35

ϕ A	PN 2,5		PN 6		PN 10		PN 16		PN 25		PN 40		Teşitură
	S	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	
17,2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
21,3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
26,9	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
33,7	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
42,4	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	
48,3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	**A**
60,3	3	2	3	2	3	2	3	2	4	2,6	4	2,6	
76,1	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2,6	5	2,6	
88,9	4	2	4	2	4	2	4	2	6	2,6	6	2,6	
114,3	4	2	4	2	4	2	4	2	6	3,2	6	3,2	
139,7	5	2	5	2	5	2	5	2	6	3,2	6	3,2	
168,3	6	2	6	2	6	2	6	2	8	3,2	8	4	
219,1	6	2,6	6	2,6	6	2,6	6	2,6	8	3,2	10	5	
273	8	3,2	8	3,2	8	3,2	8	3,2	10	5	12	6,3	
323,9	8	3,2	8	3,2	8	3,2	10	4	10	6,3	12	8	
355,6	8	3,2	8	3,2	8	3,2	10	4	12	6,3	14	8	
406,4	8	3,2	8	3,2	8	3,2	12	5	14	8	16	10	
457	8	3,6	8	3,6	8	3,6	12	5	15	8			**B**
508	8	4	8	4	8	4	12	6,3	16	10			
610	8	5	8	5	10	5	12	8	18	10			
711	8	5	8	5	10	6,3	14	8	20	14,2			
813	10	6,3	10	6,3	12	6,3	16	10	20	14,2			
914	10	6,3	10	6,3	12	8	18	10					
1 016	12	8	12	8	12	8	18	10					
1 219	14	10	14	10	16	10							

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

A.3 Pregătirea capetelor de sudat ale flanşelor de tip 36 și 37

Dimensiuni: a se vedea tabelul A.3.

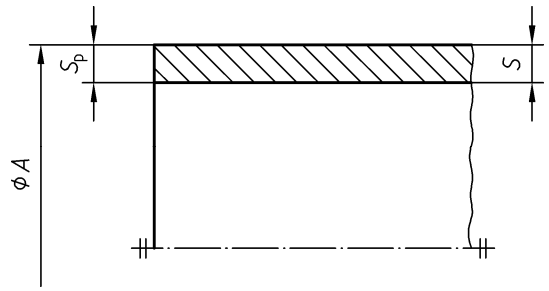
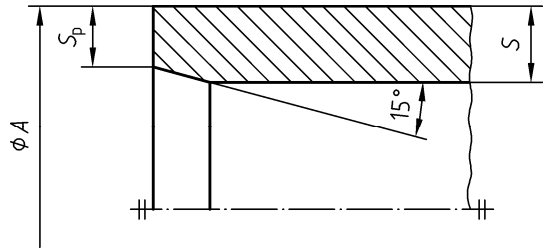


Figura A.6 — Teșitură A pentru tipurile 36 și 37



Toleranța unghiului: $^{+5°}_{-0°}$

Figura A.7 — Teșitură B pentru tipurile 36 și 37

Tabelul A.3 — Grosime de perete pentru tipurile 36 și 37

∅ A	de la PN 2,5 până la PN 10				PN 16				Teșitură
	Tip 36		Tip 37		Tip 36		Tip 37		
	S	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	*S*	*Sp*	
17,2	2	2	2	2	2	2	2	2	**A**
21,3	2	2	2	2	2	2	2	2	
26,9	2,6	2,6	2	2	2,6	2,6	2	2	
33,7	2,6	2,6	2	2	2,6	2,6	2	2	
42,4	3,2	3,2	2	2	3,2	3,2	2	2	
48,3	3,2	3,2	2	2	3,2	3,2	2	2	
60,3	3,2	3,2	2	2	3,2	3,2	2	2	
76,1	3,2	3,2	2	2	3,2	3,2	2	2	
88,9	3,2	3,2	2	2	3,2	3,2	2	2	
114,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
139,7	4	3,2	3,2	3,2	4	3,2	3,5	3,2	**B**
168,3	5	3,2	3,5	3,2	5	3,2	4,5	3,2	
219,1	5	3,2	4,5	3,2	6	3,2	5,6	3,2	
273	8	3,2			10	3,2			
323,9	8	3,2			10	4[b]			
355,6	8	3,2			10	4[b]			
406,4	8	3,2			10	4[b]			
457	8[a]	3,2[a]							
508[a]	8[a]	3,2[a]							

[a] Aceste valori sunt valabile numai pentru PN 2,5 și PN 6.

[b] La fel ca teșitura B pentru tipul 35.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul A.4 — Grosimi de perete nominale (T) care se utilizează cu flanșe plate de Tip 01 (fără oțeluri inoxidabile)

(Adaos pentru coroziune de1 mm inclus)

ø A	PN2,5 T	PN6 T	PN 10 T	PN 16 T	PN 25 T	PN 40 T	PN 63 T	PN 100 T
17,2	2	2	2	2	2	2	3,2	3,2
21,3	2	2	2	2	2	2	3,2	3,2
26,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	3,6	3,6
33,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3,6	3,6
42,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3,6	3,6
48,3	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	4	4
60,3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	4	4
76,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	4	4,5
88,9	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	4,5	5
114,3	3,2	3,2	3,2	3,2	3,6	3,6	4,5	5,6
139,7	3,2	3,2	3,2	3,2	4	4	5	6,3
168,3	3,2	3,2	3,2	3,2	4	4	5,6	7,1
219,1	3,6	3,6	3,6	3,6	4,5	6,3	7,1	10
273	4	4	4,5	4,5	6,3	7,1	8,8	12,5
323,9	4	4	4,5	5	7,1	8	11	14,2
355,6	4	4	4,5	5	7,1	8,8	12,5	16
406,4	4	4	4,5	6,3	8,8	11	14,2	—
457	4,5	4,5	4,5	6,3	8,8	—	—	—
508	5,6	5,6	5,6	7,1	10	—	—	—
610	6,3	6,3	6,3	8,8	11	—	—	—
711	6,3	6,3	7,1	8,8	12,5	—	—	—
813	7,1	7,1	7,1	10	14,2	—	—	—
914	7,1	7,1	8,8	10	—	—	—	—
1016	7,1	7,1	8,8	10	—	—	—	—
1219	7,1	8	11	—	—	—	—	—
1422	—	8	—	—	—	—	—	—
1626	—	9	—	—	—	—	—	—
1829	—	10	—	—	—	—	—	—
2032	—	11	—	—	—	—	—	—

În cazul oțelurilor inoxidabile, se recomandă ca grosimea nominală să fie specificată de cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa B
(informativă)

Grupe de materiale

Grupele de materiale conțin materiale având caracteristici chimice și mecanice și rezistență la coroziune asemănătoare, pentru a permite o aplicare echivalentă a materialelor dintr-o grupă în funcție de presiune, temperatură și de fluid.

Grupele de materiale 1E0 până la 6E1 au făcut parte din mai multe standarde naționale ale Statelor Membre ale CEN și pot fi descrise astfel:

— 1E0 oțeluri de construcții nealiate fără caracteristici garantate de rezistență la temperaturi ridicate, domeniu de aplicare de la –10 °C până la +100 °C;

— 1E1 oțeluri de construcții nealiate având caracteristici de rezistență la temperaturi ridicate;

— 3E0 oțeluri nealiate având caracteristici garantate de rezistență la temperaturi ridicate;

— 3E1 oțeluri nealiate având caracteristici specificate până la 400 °C, limita de curgere superioară > 265 N/mm^2;

— 4E0 oțeluri slab aliate cu un conținut de 0,3 % molibden;

— 5E0 oțeluri slab aliate cu un conținut de 1 % crom și 0,5 % molibden;

— 6E0 oțeluri slab aliate cu un conținut de 2 % crom și 1 % molibden;

— 6E1 oțel aliat cu un conținut de 5 % crom și 0,5 % molibden.

Următoarele grupe de materiale conțin oţeluri cu tenacitate la temperaturi scăzute:

— 7E0 oţel cu granulaţie fină rezistent la temperaturi scăzute, cu limita de curgere minimă de 275 N/mm^2 la temperatura ambiantă;

— 7E1 oţel cu granulaţie fină rezistent la temperaturi scăzute, cu limita de curgere minimă de 355 N/mm^2 la temperatura ambiantă;

— 7E2 oţel aliat cu nichel pentru temperaturi scăzute (Nichel ≤ 3 %);

— 7E3 oţel aliat cu nichel pentru temperaturi scăzute (Nichel > 3 %).

Următoarele grupe de materiale conţin oţeluri cu granulaţie fină:

— 8E0 cu limita de curgere minimă de 225 N/mm^2 la temperatura ambiantă;

— 8E2 cu limita de curgere minimă de 285 N/mm^2 la temperatura ambiantă;

— 8E3 cu limita de curgere minimă de 355 N/mm^2 la temperatura ambiantă.

Următoarele grupe de materiale conţin oţeluri feritice rezistente la temperaturi ridicate:

— 9E0 oţel feritic rezistent la temperaturi ridicate, cu un conținut de 12 % crom, 1 % molibden și 0,5 % vanadiu;

— 9E1 oţel feritic rezistent la temperaturi ridicate, cu un conținut de 9 % crom, 1 % molibden și 0,25 % vanadium și 0,1 % niobiu.

Următoarele grupe conţin oţeluri inoxidabile austenitice şi oţeluri inoxidabile austenito-feritice, cu diferenţe în ceea ce priveşte rezistenţa la coroziune, sudabilitatea şi rezistenţa mecanică. Grupele de la 10E0 până la 12E0 nu conţin molibden, grupele de la 13E0 până la 15E0 conțin molibden:

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

— 10E0 oţel cu conţinut redus de carbon;

— 10E1 oţel cu conţinut redus de carbon aliat cu azot;

— 11E0 oţel cu conţinut normal de carbon;

— 12E0 oţel cu conţinut normal de carbon, stabilizat cu Ti respectiv Nb;

— 13E0 oţel cu conţinut redus de carbon aliat cu molibden;

— 13E1 oţel cu conţinut redus de carbon aliat cu molibden şi azot;

— 14E0 oţel cu conţinut normal de carbon aliat cu molibden;

— 15E0 oţel cu conţinut normal de carbon aliat cu molibden, stabilizat cu Ti respectiv Nb;

— 16E0 oţeluri austenito-feritice.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa C
(informativă)

Mase aproximative ale flanșelor și inelelor

Tabelele C.1 până la C.12 prezintă masele flanşelor şi inelelor, care pot fi utilizate numai cu titlu informativ.

Aceste mase sunt calculate pe baza dimensiunilor nominale indicate în tabelele 10 până la 21 şi pe baza densității de 7,85 g/cm^3 pentru oțeluri.

Masele reale pot fi diferite de masele calculate din cauza variației dimensiunilor, în cadrul toleranțelor permise prezentate în tabelul 22.

Tabelul C.1 — Masele flanșelor PN 2,5

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 05	Tip 11	Tip 35	Tip 36	Tip 37
de la 10 până la 1 000	Se utilizează masele flanşelor PN 6/Tabelul C.2					
1 200	—	574	104	56,3	—	—
1 400	—	—	133	—	—	—
1 600	—	—	188	—	—	—
1 800	—	—	215	—	—	—
2 000	—	—	260	—	—	—
2 200	—	—	332	—	—	—
2 400	—	—	392	—	—	—
2 600	—	—	497	—	—	—
2 800	—	—	668	—	—	—
3 000	—	—	772	—	—	—
3 200	—	—	869	—	—	—
3 400	—	—	988	—	—	—
3 600	—	—	1 156	—	—	—
3 800	—	—	1 309	—	—	—
4 000	—	—	1 441	—	—	—

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.2 — Masele flanșelor PN 6

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 02	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13	Tip 32	Tip 35	Tip 36	Tip 37
10	0,356	0,345	0,380	0,353	0,326	0,056	0,08	—	—
15	0,402	0,388	0,438	0,408	0,373	0,069	0,09	—	—
20	0,592	0,568	0,657	0,621	0,584	0,108	0,17	—	—
25	0,719	0,688	0,821	0,762	0,729	0,149	0,26	—	—
32	1,16	1,12	1,18	1,11	1,04	0,185	0,36	—	—
40	1,35	1,29	1,39	1,26	1,20	0,244	0,45	—	—
50	1,48	1,42	1,62	1,43	1,34	0,319	0,53	—	—
65	1,86	1,76	2,14	1,77	1,83	0,451	0,70	—	—
80	2,95	2,84	3,43	2,88	2,75	0,606	1,0	—	—
100	3,26	3,10	4,22	3,41	3,01	0,729	1,3	—	—
125	4,31	4,12	6,10	4,65	4,30	1,00	1,9	—	—
150	4,76	4,53	7,51	5,50	4,63	1,01	2,4	—	—
200	6,88	6,51	12,3	8,60	6,97	1,73	3,9	—	—
250	8,92	8,32	18,5	11,7	9,13	2,32	5,8	—	—
300	11,9	11,1	25,5	15,3	12,4	2,88	6,8	—	—
350	16,8	15,9	31,8	20,3	—	4,77	9,5	—	—
400	19,8	18,8	38,5	23,1	—	5,83	11,6	—	—
450	24,6	23,3	51,2	27,0	—	7,02	15,0	9,42	—
500	26,4	24,9	60,1	30,8	—	8,30	15,9	10,7	—
600	34,8	33,0	103	44,0	—	9,34	23,0	—	—
700	—	50,1	178	53,7	—	—	30,9	—	—
800	—	67,7	252	64,4	—	—	41,5	—	—
900	—	81,7	336	79,2	—	—	50,0	—	—
1 000	—	95,5	435	98,6	—	—	58,9	—	—
1 200	—	154	717	152	—	—	93,2	—	—
1 400	—	—	1 094	246	—	—	—	—	—
1 600	—	—	1 545	309	—	—	—	—	—
1 800	—	—	2 131	400	—	—	—	—	—
2 000	—	—	2 862	516	—	—	—	—	—
2 200	—	—	—	645	—	—	—	—	—
2 400	—	—	—	786	—	—	—	—	—
2 600	—	—	—	1 021	—	—	—	—	—
2 800	—	—	—	1 256	—	—	—	—	—
3 000	—	—	—	1 404	—	—	—	—	—
3 200	—	—	—	1 617	—				
3 400	—	—	—	1 877	—				
3 600	—	—	—	2 366	—				

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.3 — Masele flanșelor PN 10

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 02	Tip 04	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13	Tip 32	Tip 34	Tip 35	Tip 36	Tip 37
10	0,604	0,591	0,549	0,722	0,678	0,646	0,094	0,148	0,08	0,04	0,03
15	0,670	0,654	0,606	0,813	0,768	0,722	0,114	0,189	0,09	0,06	0,03
20	0,936	0,909	0,836	1,14	1,09	1,04	0,225	0,340	0,17	0,10	0,06
25	1,11	1,08	0,990	1,38	1,30	1,25	0,296	0,444	0,26	0,13	0,08
32	1,82	1,77	1,65	2,03	1,91	1,81	0,362	0,572	0,36	0,21	0,10
40	2,08	2,02	1,85	2,35	2,15	2,06	0,457	0,734	0,45	0,26	0,13
50	2,73	2,52	2,34	2,88	2,53	2,39	0,653	0,974	0,53	0,33	0,22
65	3,16[a]	3,05 [a]	2,76 [a]	3,51[a]	3,03 [a]	2,97 [a]	0,876	1,29	0,70	0,43	0,30
80	3,60	3,48	3,17	4,61	3,92	3,78	1,07	1,67	1,0	0,54	0,38
100	4,39	4,20	3,78	5,65	4,62	4,38	1,28	2,12	1,3	0,75	0,51
125	5,41	5,21	4,57	8,13	6,30	6,07	1,70	2,88	1,9	1,13	0,66
150	7,14	6,89	6,22	10,5	7,81	7,24	1,96	3,46	2,4	1,62	0,77
200	9,27	8,87	7,90	16,5	11,6	10,1	2,81	5,49	3,9	2,37	1,45
250	11,8	11,2	9,99	24,1	15,8	12,8	3,52	7,53	5,8	4,93	—
300	13,6	12,8	11,1	30,8	18,3	14,5	4,02	9,11	6,8	5,83	—
350	21,8	20,9	14,7	39,6	25,3	22,7	7,55	14,1	9,5	7,55	—
400	27,5	26,4	20,5	49,4	30,6	28,0	9,38	17,8	11,6	8,99	—
450	33,6	32,2	25,5	63,0	35,1	32,3	10,3	19,6	15,0	—	—
500	40,2	38,5	30,7	75,2	40,5	38,7	12,6	23,7	15,9	—	—
600	54,5	52,2	43,0	124	52,9	48,9	14,3	28,9	23,0	—	—
700	—	79,4	—	183	75,8	—	—	—	30,9	—	—
800	—	112	—	297	102	—	—	—	41,5	—	—
900	—	135	—	374	121	—	—	—	50,0	—	—
1 000	—	180	—	492	161	—	—	—	58,9	—	—
1 200	—	278	—	842	258	—	—	—	93,2	—	—
1 400	—	—	—	—	371	—	—	—	—	—	—
1 600	—	—	—	—	547	—	—	—	—	—	—
1 800	—	—	—	—	691	—	—	—	—	—	—
2 000	—	—	—	—	830	—	—	—	—	—	—
2 200	—	—	—	—	1 073	—	—	—	—	—	—
2 400	—	—	—	—	1 329	—	—	—	—	—	—
2 600	—	—	—	—	1 574	—	—	—	—	—	—
2 800	—	—	—	—	1 987	—	—	—	—	—	—
3 000	—	—	—	—	2 476	—	—	—	—	—	—

[a] Cu 8 găuri pentru șuruburi.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.4 — Masele flanșelor PN 16

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 02	Tip 04	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13	Tip 32	Tip 34	Tip 35	Tip 36	Tip 37
10	0,604	0,591	0,549	0,722	0,678	0,646	0,094	0,148	0,08	0,04	0,03
15	0,670	0,654	0,606	0,813	0,768	0,722	0,114	0,189	0,09	0,06	0,03
20	0,936	0,909	0,836	1,14	1,09	1,04	0,225	0,340	0,17	0,10	0,06
25	1,11	1,08	0,990	1,38	1,30	1,25	0,296	0,444	0,26	0,13	0,08
32	1,82	1,77	1,65	2,03	1,91	1,81	0,362	0,572	0,36	0,21	0,10
40	2,08	2,02	1,85	2,35	2,15	2,06	0,457	0,734	0,45	0,26	0,13
50	2,73	2,52	2,34	2,88	2,53	2,39	0,653	0,974	0,53	0,33	0,22
65	3,16[a]	3,05 [a]	2,76 [a]	3,51 [a]	3,03 [a]	2,97[a]	0,876	1,29	0,70	0,43	0,30
80	3,60	3,48	3,17	4,61	3,92	3,78	1,07	1,67	1,0	0,54	0,44
100	4,39	4,20	3,78	5,65	4,62	4,38	1,28	2,12	1,3	0,75	0,51
125	5,41	5,21	4,57	8,13	6,30	6,07	1,70	2,88	1,9	1,13	0,68
150	7,14	6,89	6,22	10,5	7,81	7,24	1,96	3,46	2,4	1,62	0,97
200	9,73	9,31	8,37	16,2	11,5	9,80	2,81	5,55	3,9	2,84	1,77
250	14,2	13,5	12,4	25,0	16,7	13,6	3,52	7,71	5,8	6,13	—
300	19,0	18,0	16,3	35,1	22,1	17,2	5,27	11,4	9,5	7,61	—
350	28,2	27,0	21,5	48,0	32,8	27,9	10,1	19,2	15,2	9,83	—
400	35,9	34,6	27,1	63,5	41,1	35,7	12,3	23,7	18,7	11,66	—
450	46,1	44,6	36,7	96,6	48,5	45,0	16,5	28,2	24,4	—	—
500	64,0	62,0	51,1	133	63,4	60,4	21,4	35,5	29,1	—	—
600	102	98,8	78,3	226	94	94,0	28,7	47,9	40,3	—	—
700	—	107	—	285	96,5	—	—	—	45,2	—	—
800	—	152	—	388	122	—	—	—	59,9	—	—
900	—	184	—	483	155	—	—	—	75,6	—	—
1 000	—	257	—	640	233	—	—	—	106,46	—	—
1 200	—	—	—	—	390	—	—	—	—	—	—
1 400	—	—	—	—	495	—	—	—	—	—	—
1 600	—	—	—	—	760	—	—	—	—	—	—
1 800	—	—	—	—	929	—	—	—	—	—	—
2 000	—	—	—	—	1 185	—	—	—	—	—	—

[a] Cu 8 găuri pentru șuruburi.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.5 — Masele flanșelor PN 25

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 02	Tip 04	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13	Tip 32	Tip 34	Tip 35
200	14,3	13,8	11,6	22,5	17,1	14,9	4,52	9,07	6,6
250	20,1	19,4	17,0	33,5	24,3	20,9	5,73	12,7	10,0
300	26,6	25,5	22,0	46,3	31,8	27,3	8,42	18,0	15,3
350	41,8	40,5	32,1	68,1	48,8	45,1	14,5	27,8	20,8
400	57,6	56,1	44,5	89,7	63,3	57,7	18,0	36,3	28,6
450	69,8	67,8	54,2	130	76,0	69,6	21,0	40,9	34,4
500	87,0	84,6	65,9	159	97,0	87,0	26,8	55,7	45,8
600	127	124	98,4	278	121	111	34,1	70,5	61,0
700	—	188	—	—	155	—	—	—	73,0
800	—	259	—	—	205	—	—	—	97,0
900	—	—	—	—	249	—	—	—	—
1 000	—	—	—	—	338	—	—	—	—

Tabelul C.6 — Masele flanșelor PN 40

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 02	Tip 04	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13	Tip 32	Tip 34	Tip 35
10	0,604	0,591	0,549	0,722	0,678	0,646	0,094	0,148	0,08
15	0,670	0,654	0,606	0,813	0,768	0,722	0,114	0,189	0,09
20	0,936	0,909	0,836	1,14	1,09	1,04	0,225	0,340	0,17
25	1,11	1,08	0,990	1,38	1,30	1,25	0,296	0,444	0,26
32	1,82	1,77	1,65	2,03	1,91	1,81	0,362	0,572	0,36
40	2,08	2,02	1,85	2,35	2,15	2,06	0,457	0,734	0,45
50	2,73	2,65	2,47	3,20	2,85	2,74	0,653	1,02	0,69
65	3,48	3,36	3,04	4,29	3,68	3,65	0,876	1,36	1,1
80	4,32	4,18	3,61	5,54	4,78	4,59	1,20	1,90	1,6
100	6,07	5,87	5,18	7,60	6,46	6,10	1,58	2,77	2,4
125	8,19	7,95	6,89	10,8	8,86	8,22	2,08	3,78	3,2
150	10,3	9,97	8,69	14,6	11,7	10,6	2,73	5,25	4,6
200	17,9	17,4	14,9	28,8	21,0	18,3	5,55	10,2	8,8
250	29,3	28,4	23,8	44,4	34,2	28,3	7,87	16,4	14,4
300	45,1	43,6	36,0	64,2	47,6	40,4	12,8	25,4	20,7
350	66,7	64,9	50,4	89,5	69,3	58,8	19,3	37,8	30,7
400	97,1	95,1	75,5	127	98	82,1	30,4	56,4	45,4
450	—	—	—	154	105	86,2	28,4	56,4	—
500	—	—	—	188	130	105	35,3	72,9	—
600	—	—	—	331	209	172	53,3	106	—

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.7 — Masele flanșelor PN 63

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13
50	4,99	4,52	4,51	4,20
65	4,73	5,69	5,58	5,30
80	5,90	6,89	6,68	6,25
100	8,05	10,0	9,27	8,81
125	11,7	15,9	14,5	13,6
150	16,9	23,3	21,4	19,5
200	30,5	39,2	34,1	—
250	42,1	56,7	48,3	—
300	59,1	81,2	67,5	—
350	88,7	113	97,8	—
400	121	152	129	—

Tabelul C.8 — Masele flanșelor PN 100

Mase în kilograme

DN	Tip 01	Tip 05	Tip 11	Tip 12/13
10	1,00	1,04	1,09	1,07
15	1,10	1,16	1,20	1,17
20	1,86	1,97	2,02	1,96
25	2,37	2,54	2,63	2,49
32	2,79	3,07	3,20	2,95
40	3,58	3,97	4,07	3,80
50	4,99	5,64	5,82	5,28
65	6,33	7,44	7,57	6,84
80	7,72	8,85	8,82	7,94
100	10,3	13,3	13,1	11,5
125	17,2	21,3	21,0	17,9
150	23,6	29,4	28,3	23,8
200	42,9	52,7	50,2	—
250	69,0	85,4	81,4	—
300	104	128	118	—
350	150	175	169	—
400	—	—	—	—
500	—	—	—	—

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.9 — Masele flanșelor PN 160

Mase în kilograme

DN	Tip 5	Tip 11
10	1,04	1,10
15	1,16	1,20
25	2,54	2,64
40	4,30	4,42
50	6,07	6,38
65	8,49	8,75
80	10,0	10,3
100	14,9	15,3
125	23,5	24,4
150	33,6	34,4
200	61,0	60,7
250	106	97,6
300	158	140

Tabelul C.10 — Masele flanșelor PN 250

Mase în kilograme

DN	Tip 5	Tip 11
10	2,13	—
15	2,33	2,51
25	3,35	3,58
40	6,17	6,72
50	7,66	8,22
65	11,7	12,8
80	15,7	16,5
100	26,0	27,2
125	36,7	39,0
150	55,6	59,6
200	109	110
250	192	190

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul C.11 — Masele flanșelor PN 320

Mase în kilograme

DN	Tip 5	Tip 11
10	2,13	2,14
15	2,52	2,53
25	5,10	5,18
40	8,33	8,65
50	10,7	10,7
65	19,4	19,5
80	24,4	25,2
100	43,2	42,5
125	64,0	63,6
150	90,2	91,5
200	169	172
250	307	312

Tabelul C.12 — Masele flanșelor PN 400

Mase în kilograme

DN	Tip 5	Tip 11
10	2,32	2,55
15	3,32	3,62
25	6,65	7,45
40	12,6	14,1
50	14,7	16,7
65	28,6	31,6
80	34,1	38,4
100	59,7	67,3
125	85,1	94,5
150	129	145
200	241	270

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa D
(informativă)

Materiale complementare

În completarea tabelului 9, tabelul D.1 prezintă o listă de materiale care sunt utilizate pe scară largă, dar care nu sunt incluse în standardele EN. Aceste materiale nu au prezumţia de conformitate atunci când sunt utilizate pentru echipamente sub presiune sub incidența Directivei 2014/68/UE (Directiva echipamente sub presiune – PED). Aceste materiale pot fi utilizate pentru echipamente sub presiune în conformitate cu articolul 4.3 din PED (bune practici inginereşti) sau în aplicaţii care nu sunt sub incidența PED. Dacă aceste materiale sunt utilizate pentru echipamentele sub presiune conform categoriilor I până la IV din PED, acestea trebuie:

— fie să aibă o Aprobare Europeană de Material (EAM); sau

— fie să fie supuse unei Evaluări Speciale de Material (PMA).

O PMA trebuie efectuată de producătorul de echipamente sub presiune, iar pentru categoriile III şi IV acesta trebuie să aibă o evaluare de către un organism notificat, responsabil cu evaluarea conformităţii echipamentului. În cazul unei PMA, trebuie demonstrat că materialul îndeplineşte cerinţele esenţiale de securitate ale PED.

Tabelul D.1 —Materiale complementare

Grupa de material [b]	**Specificaţie, marcă, simbolizare alfanumerică și numerică ale materialului** [a]					
	Turnate [c]/ **ţevi fără sudură** [c]/ **țevi sudate** [c, d]		**Forjate** [c, e]		**Produse plate din oțel** [c, e]	
	Standard	**Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material**	**Standard**	**Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material**	**Standard**	**Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material**
1E0	DIN 1681	GS-38	VdTÜV 399/3[f]	C 21/1.0432	VdTÜV 399/1[f]	C 21/1.0432
1E1	—	—	EN 10025–2[h]	S235JR/1.0038	EN 10025 –2	S235JR/1.0038
3E0	—	—	VdTÜV 350/3[f]	C 22.8/1.0460	VdTÜV 350/1[f]	C 22.8/1.0460
			—	—	—	—
7E0	—	—	DIN 17103[g]	TSTE 285/ 1.0488	DIN 17102	TSTE 285/ 1.0488
7E1	DIN 17245	GS-10 Ni 19	DIN 17103[g]	TSTE 355/ 1.0566	DIN 17102	TSTE 355/ 1.0566
—	—	—	DIN 17103[g]	TSTE 420/ 1.8912	DIN 17102	TSTE 420/ 1.8912
1E0	ASME SA 106	B	—	—	—	—
3E0	—	—	ASME SA 105	—	—	—
3E1	ASME SA 216	WCB	—	—	ASME SA 515	70
	ASME SA 216	WCC			ASME SA 516	70
	ASME SA 333	6			ASME SA 537	CL 1
4E0	ASME SA 217	WC 1	ASME SA 182	F1	ASME SA 204	A
					ASME SA 204	B

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Grupa de material [b]	Specificaţie, marcă, simbolizare alfanumerică și numerică ale materialului [a]					
	Turnate [c]/ ţevi fără sudură [c]/ ţevi sudate [c, d]		Forjate [c, e]		Produse plate din oțel [c, e]	
	Standard	Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material	Standard	Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material	Standard	Marcă/ simbolizare alfanumerică/ simbolizare numerică material
5E0	ASME SA 217	WC 6	ASME SA 182	F11 Cl 1, 2 și Cl 3	ASME SA 387	11
	ASME SA 217	C 5				
	ASME SA 335	P 12		F12 Cl 1 și 2		12
6E0	ASME 217	C 12	ASME SA 182	F5	ASME SA 387	5
	ASME SA 335	P 5 și P 9		F9		9
	ASME SA 335	P 22		F 22 Cl 1 și 3		22
7E3	ASME SA 352	LC 2, LC 3 și LC 8	ASME SA 350	LF 3	ASME SA 203	A
						E
8E2	—	—	ASME SA 350	LF 2 Cl 1 / Cl 2	—	—
10E0	ASME SA 351	CF 8	ASME SA 182	F 304 și 304 L	ASME SA 240	304 și 304 L
	ASME SA 312	TP 304 L și 304 L				
11E0	SA 312	TP304 H	SA 182	F 304 H	SA 240	304H
12E0	SA 312	TP321 și TP321 H	SA 182	F321 și 321H	—	—
13E0			EN 10222-5 [i]	X1NiCrMoCu25–20–5 1.4539		
	SA 312	TP316 L	SA 182	F 316 L		316 L
14E0	SA 351	CF8 M	SA 182	F316 și F316 H	SA 240	316 și 316 H
	SA 312	TP316, TP316 H				
15E0	—	—	—	—	ASME SA 240	316 Ti
16E0	—	—	ASME SA 182	F 51	—	—

a Materialele barelor din toate grupele sunt identice cu materialele produselor forjate. Pentru materialele ASME, a se vedea suplimentar nota b.

b Este posibil ca specificațiile materialelor ASME să nu fie echivalente în toate privințele cu grupele de materiale și, din acest motiv, să nu poată fi utilizate în mod egal pentru toate aplicațiile.

c Materie primă pentru fabricarea flanşelor. Caracteristicile flanşelor rezultate pot diferi de cele ale materiei prime şi trebuie să fie luate în considerare, în aşa fel încât flanşele să aibă caracteristicile corespunzătoare.

d Pentru materialul de bază, a se vedea produsele plate din oţel.

e Trebuie luate în considerare caracteristicile de rezistenţă la încovoiere prin şoc pentru lucru la temperatura de referință (RT) sau la temperaturi scăzute și caracteristicile de rezistenţă la temperaturi ridicate garantate pentru lucru la temperaturi ridicate.

f Fișă de date pentru specificații de material elaborată de VdTÜV.

g Aceste materiale DIN specificate în EN 10222-4 au fost revizuite şi furnizează mărcile NL corespondente.

h Se utilizează ca produse forjate, cu cerinţele pentru caracteristici chimice şi mecanice din EN 10025-2, oţeluri de construcţii laminate la cald.

i Materiale enumerate în anexa naţională germană, NB, din DIN EN 10222–5.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa E
(normativă)

Baza de calcul pentru flanșe

E.1 Generalități

Calculul unei îmbinări cu flanşe (pereche de flanşe, şuruburi şi garnitură) conform acestui standard precum şi determinarea relaţiilor presiune/temperatură (p/T) au fost efectuate după cum urmează.

NOTĂ – Au fost luate în considerare sarcinile exterioare în funcție de următoarele metode de aproximare. Acestea nu reprezintă relații matematice pentru calculul valorilor exacte ci o interpretare a sarcinilor exterioare posibile obținute pe baza experienței practice. Sarcinile exterioare reale care acționează asupra țevilor pot fi diferite de cele calculate mai jos.

E.2 Metodă de calcul

În conformitate cu EN 1591-1; corecția anexei G din EN 13445-3:2014 a fost aplicată relației (A.1).

E.3 Reguli de bază pentru calculul îmbinării cu flanșă

E.3.1 Generalități

Pentru diferitele tipuri de flanşe, temperatura de calcul pentru toate tipurile de sarcini, adică asamblare, încercări şi funcţionare, pentru determinarea caracteristicilor geometrice standardizate ale flanşei, este de 20 °C.

Pentru a se asigura că sunt îndeplinite cerinţele din PED referitoare la tensiunea generală admisibilă, flanşele au fost calculate utilizând valorile specificate în tabelul F.2 din anexa F.

Pentru tensiunile de calcul nominale superioare condiţiilor de calcul independente de timp, este necesar să se ia în considerare codurile de proiectare aplicabile, cum ar fi EN 13445 (toate părțile) sau EN 13480 (toate părțile). În toate cazurile, se recomandă să se acorde atenție efectelor temperaturii.

Au fost luate în considerare sarcinile exterioare. Acestea sunt calculate prin utilizarea următoarelor relații:

— Flanșe tip 01, tip 11, tip 04 cu tipul 34:

$F_{R1} = 15 \cdot \pi \cdot (A \cdot S - S^2) / 1\,000$ dimensiuni A, S in mm, F_{R1} în kN

$F_{R2} = \text{Min}\,(\text{DN}; 10 \cdot \sqrt{\text{DN}})$ F_{R2} în kN

$F_R = \text{Max}\,(F_{R1}; F_{R2})$

— Flanșe tipurile 32, 35, 36 și 37:

$F_{R1} = \text{PN} \cdot \pi \cdot (\text{DN}^2) / 40\,000$ dimensiuni în mm, F_{R1} in kN

$F_{R2} = 5 \cdot \sqrt{\text{DN}}$ F_{R2} în kN

$F_R = \text{Min}\,(F_{R1}; F_{R2})$

E.3.2 Flanșe

E.3.2.1 Flanșe tip 11, tip 04 cu tipul 34, tip 05

a) Suprafaţa de etanșare a flanşei: cu umăr;

b) Înălţimea suprafeței de etanșare cu umăr în conformitate cu tabelul 8, în funcţie de DN;

c) Coroziunea admisibilă (suprafaţă interioară): 1,0 mm, pentru oţel carbon, 0,0 mm pentru oţel inoxidabil;

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

d) Toleranța pentru grosimea flanşei în conformitate cu tabelul 22, doar pentru flanșele cu suprafaţa anterior prelucrată prin aşchiere;

e) Materialul flanșei;

f) Tensiunea nominală de calcul:

1) la funcționare 140 MPa;

2) la asamblare și încercări 200 MPa ($P_{încercare}$ = 1,43 × PN);

NOTĂ – Aceasta este apropiată de valorile pentru P245GH (oţel forjat, recopt normal (NG)) şi pentru 1.4404 (oţel forjat, tratat prin punere în soluţie (AT)).

g) Modulul de elasticitate E: 212 000 MPa;

h) Coeficientul mediu de dilatare termică α (10^{-6}/K) = 11,9.

E.3.2.2 Flanșe tipurile 35, 36 și 37 cu tipul 02

Valorile materialului sunt similare în conformitate cu E.3.2.1; dar pentru oţeluri austenitice, valorile materialului sunt următoarele:

a) Modulul de elasticitate E: 200 000 MPa;

b) Coeficientul mediu de dilatare termică α (10^{-6}/K) = 15,3;

c) Fără coroziune admisibilă;

d) Suprafața de etanșare a flanșei și toleranțele în conformitate cu E.3.2.1.

E.3.2.3 Flanșe tip 01

a) Valorile materialului sunt similare în conformitate cu E.3.2.1.

b) Grosimea nominală a ţevii este aleasă conform tabelului A.1 sau tabelului A.2.

c) Coroziunea admisibilă pentru suprafaţa interioară a ţevii este 1 mm.

E.3.3 Țevi

a) Standarde pe părți pentru dimensiunile ţevilor: EN 10216-2, EN 10216-5 și EN 10217-7.

b) Grosimea de perete a țevii T = Grosimea de perete de racordare a flanșei, S_p.

c) Se ia în considerare elasticitatea gâtului, în special pentru DN mari.

d) Tensiunea de calcul nominală:

1) la funcționare 140 MPa;

2) la asamblare și încercări 200 MPa ($P_{încercare}$ = 1,43 × PN);

e) Modulul de elasticitate E: 212 000 MPa pentru oțel carbon și 200 000 MPa pentru oțel austenitic;

f) Coeficientul mediu de dilatare termică α (10^{-6}/K) = 11,9 (CS) și 15,3 (AS).

NOTĂ – Valorile de mai sus sunt apropiate de valorile date pentru P235GH, respectiv X2CrNiMo17–12–2.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

E.3.4 Şuruburi/Strângere

a) Şuruburi: Şurub complet filetat (şurub cu cap hexagonal) în conformitate cu EN ISO 4014, cu o piuliţă, coeficient de frecare în stare netedă şi lubrifiată: 0,2.

b) Materialul șurubului:

1) ≤ M39: tensiunea nominală de calcul la funcționare: 200 MPa, la asamblare și încercare: 285,7 MPa;

NOTA 1 — Aceasta este apropiată de valorile pentru şuruburi 5.6.

2) > M39: tensiunea nominală de calcul la funcționare 250 MPa, la asamblare și încercare 419 MPa.

NOTA 2 — Aceasta este apropiată de valorile pentru 25CrMo4.

c) Modulul de elasticitate E: 212 000 MPa.

d) Strângere până la M20 inclusiv, cheie dinamometrică mai mare decât M20.

e) Valoarea de dispersie în conformitate cu anexa C din EN 1591-1:2013, pentru un singur șurub max. M20: +/– 0,4 iar pentru șuruburi mai mari de M20: ± 0,2.

f) Înclinarea admisibilă a plăcii flanşei: 1,0°.

g) Categoria de rezistenţă a şuruburilor în conformitate cu EN 1515-2: rezistenţă medie.

h) Rata de pretensionare minimă a şurubului: Raport de încărcare minimum 0,3.

i) Numărul de asamblări/reasamblări pe durata de viaţă: 20.

j) Coeficientul total de dilatare termică α (10^{-6}/K) = 11,9.

E.3.5 Garnitură

a) Până la PN 63 inclusiv: Garnitură plată nemetalică, pentru cele mai mari DN pentru PN 63 şi PN mai mari: Garnitură spiralată.

b) Dimensiuni şi coeficienţi pentru garnitură:

	Garnitură plată nemetalică	Garnitură spiralată
Dimensiuni	EN 1514-1	EN 1514-2[1)]
Grosime	≤ DN 300: = 2 mm > DN 300: = 3 mm	= 4,5 mm
Q_{min}	= 25 MPa	= 50 MPa
Q_{max}	= 100 MPa	= 300 MPa
E_0	= 8 000 MPa	= 10 000 MPa
K_1	= 20	= 20
c_1	= 0	= 0
g_c	= 0,9	= 0,9
QI/P (m)	= 1,6	= 1,6

Valorile Q_{min}/Q_{max} au fost stabilite numai pentru calculul geometric al flanşelor, pot fi utilizate și alte valori.

NOTĂ — Clasele de etanşeitate nu sunt luate în considerare.

1) Dimensiunile garniturilor spiralate pentru flanșele tip 11 mai mari decât PN 160: similare celor din EN 1514-2.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa F
(normativă)

Determinarea relațiilor presiune/temperatură (p/T)

F.1 Generalități

F.1.1 Temperatura de referință (RT)

Presiunea maximă admisibilă asociată numărului PN (a se vedea 3.2) indicată în acest standard este aplicabilă la Temperatura de Referinţă (RT).

RT este definit ca domeniul de temperatură între –10°C până la 50°C inclusiv.

Până la 50°C inclusiv, toate tipurile de flanşe sunt adecvate pentru numărul PN indicat. Flanşele pot fi utilizate și pentru temperaturi mai mari de 50°C. Pentru aceste temperaturi mai ridicate, este necesar să se calculeze relaţiile p/T.

Până la -10 °C inclusiv, toate materialele enumerate în tabelul 9 sunt adecvate pentru o presiune maximă admisibilă asociată cu numărul PN, fără încercări suplimentare altele decât încercările specificate în standardul EN de material. Materialele pot fi utilizate pentru temperaturi mai scăzute. Poate fi necesar să se ia în considerare prevenirea ruperii fragile din cauza temperaturii scăzute, în funcţie de temperatură, material şi condiţiile de tratament termic.

NOTĂ – Standardele EN de produs (de exemplu EN 13445 (toate părțile), EN 13480 (toate părțile), EN 13458 (toate părțile)) specifică linii directoare pentru prevenirea ruperii fragile din cauza temperaturii scăzute.

F.1.2 Limite de aplicare și relații

Pentru flanşele proiectate în conformitate cu 4.2 din acest standard european, presiunea maximă admisibilă PS calculată la temperatură nu trebuie să depăşească o presiune maximă admisibilă asociată cu numărul PN.

$$PS \leq PN \qquad \text{(F.1)}$$

NOTĂ – Dacă PS > PN, aplicarea necesită o evaluare specială.

F.2 Simboluri, descrieri și unități de măsură

F.2.1 Generalități

Pentru această anexă se utilizează următoarele simboluri (pentru definiții suplimentare, a se vedea EN 13480-3).

Tabelul F.1 — Simboluri suplimentare pentru aplicarea acestei anexe

Simboluri	Descriere	Unitate de măsură
f_t	Tensiune de calcul nominală la temperatură	MPa (N/mm^2)
f_{CR}	Tensiune de calcul nominală în domeniul de fluaj	MPa (N/mm^2)
$S_{R\,Tt}$	Valoare medie a rezistenţei la rupere prin fluaj	MPa (N/mm^2)
$SF_{\,CR}$	Coeficient de siguranță care depinde de timp	-
v_R	Valoare de referinţă pentru grosime	mm

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

F.2.2 Relații p/T pentru materiale cu tensiunea de calcul nominală independentă de timp

Presiunea maximă admisibilă la temperatură depinde de tensiunea de calcul nominală la temperatură raportată la 140 MPa şi trebuie să fie:

$$PS = PN \times f_t / 140\ MPa \quad (F.2)$$

Tensiunea de calcul nominală f_t trebuie determinată în conformitate cu tabelul F.2 luând în considerare valoarea reală a v_R.

F.2.3 Relații p/T pentru materiale cu tensiunea de calcul nominală dependentă de timp

Presiunea maximă admisibilă la temperatură depinde de cea mai mică valoare dintre valoarea tensiunii de calcul nominale la temperatură şi valoarea tensiunii de calcul nominală în domeniul de fluaj, raportată la 140 MPa, şi trebuie să fie:

$$PS = PN \times \min (f_t; f_{CR})/140\ MPa \quad (F.3)$$

Tensiunile de calcul nominale f_t şi f_{CR} trebuie determinate în conformitate cu tabelul F.2 şi tabelul F.3 luând în considerare valoarea reală a v_R.

F.2.4 Valoare de referință pentru grosime (v_R)

Standardele EN de material specifică valorile rezistenţei în funcţie de diferite domenii ale grosimii produselor. Pentru calcul trebuie utilizate valorile grosimilor care corespund materialelor.
v_R trebuie să fie valoarea superioară a fiecărui domeniu de grosimi nominale pentru care valoarea rezistenţei materialului (R_{eH}, R_p, R_m, după caz) este indicată în standardul de material. Rezultatele calculului cu relațiile (F.2) şi (F.3) trebuie să fie valabile pentru toate flanşele din acest standard european, cu condiția ca flanşele să fie realizate dintr-un material care are valori de material mai mari sau egale cu cele utilizate pentru calcul.

Pentru materiale cu $v_R$diferite, relaţiile p/T pot fi indicate pentru fiecare v_R.

NOTĂ — Relaţiile p/T sunt obținute printr-o comparaţie între un termen referitor la material (f_t; f_{CR}) şi valoarea de 140 MPa, în funcție de PN. Pentru un anumit material, (f_t; f_{CR}) este o funcţie a grosimii acestuia. Pentru a compara rezultatele obținute cu relațiile (F.2) și (F.3) cu grosimea unei flanşe din acest standard european, în acest standard european este introdusă v_R.

Această anexă este destinată să furnizeze reguli pentru determinarea relaţiilor p/T printr-o procedură simplificată. Dar se recomandă de asemenea să fie posibilă utilizarea caracteristicilor mecanice comparabile superioare, pentru o grosime diferită a materialului de bază, dacă aceasta acoperă majoritatea flanşelor utilizate.

F.2.5 Tensiuni de calcul nominale şi coeficienţi de siguranță pentru rezistenţa medie la rupere prin fluaj

Tensiunile de calcul nominale trebuie să se bazeze pe valorile rezistenţei specificate în standardul de material. Tensiunile de calcul nominale trebuie calculate după cum se indică în tabelul F.2. În tabelul F.3 sunt date indicații referitoare la coeficienţii de siguranță în funcţie de rezistenţa medie la rupere prin fluaj.

Pentru temperaturile mai mari de 50 °C trebuie aplicată interpolarea liniară a valorilor rezistenţei între două valori de temperatură adiacente (de exemplu, pentru 80 °C între 20 °C şi 100 °C; pentru 120 °C între 100 °C şi 150 °C).

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul F.2 — Tensiuni de calcul nominale

Grupa de material	Tensiune de calcul nominală la temperatură / Tensiune de calcul nominală în domeniul de fluaj
3E0 până la 9E1 și 16E0	f = min (($R_{eH\,t}$ / 1,5 sau $R_{p0,2\,t}$ / 1,5; R_m / 2,4); $S_{R\,Tt}$ / SF_{CR})
10E0 până la 15E0 (pentru 30 ≤ A ≤ 35 %) [a]	f = min(($R_{p1,0\,t}$ / 1,5; R_m / 2,4); $S_{R\,Tt}$ / SF_{CR})
10E0 până la 15E0 (pentru A mai mare de 35 %) [a]	f = min (($R_{p1,0\,t}$ / 1,5) sau min($R_{p1,0\,t}$ / 1,2; R_{mt} / 3)[b]; $S_{R\,Tt}$ / SF_{CR}))
3E0 până la 4E0, 7E0, 7E1 (turnate)	f = min ($R_{p0,2\,t}$ / 1,9)
5E0, 6EO, 9E0 (turnate)	f = min (R_m / 3,0)
10E0 până la 15E0 (turnate)	f = min ($R_{p1,0\,t}$ / 1,9)

a A = Alungire după rupere

b Dacă R_{mt} este disponibil

Tabelul F.3 — Coeficienţi de siguranță pentru rezistenţa medie la rupere prin fluaj

Timp T, h	Coeficient de siguranță SF_{CR}
200 000	1,25
150 000	1,35
100 000	1,5

NOTĂ – Datele din ambele tabele provin din EN 13480-3. Pentru definiții mai exacte, a se vedea EN 13480-3.

F.2.6 Flanșe fabricate din oțel turnat

Pentru flanşele fabricate din oţel turnat (tipurile 21, 34), dimensiunea reală trebuie calculată.

Calculul trebuie efectuat dacă o flanșă din oțel este combinată cu o flanșă/robinet din oțeluri turnate. Relațiile p/T nu sunt disponibile pentru aceste combinații.

F.2.7 Rotunjirea presiunii maxime admisibile la temperatură

Rezultatele din calcul pentru presiunea maximă admisibilă PS la temperatură (în conformitate cu relațiile (F.2), respectiv (F.3)), trebuie rotunjite în minus la prima cifră zecimală (de exemplu, valoarea 15,09 bar se rotunjește la 15,0 bar; sau valoarea de 15,19 bar se rotunjește la 15,1 bar).

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa G
(normativă)

Relații p/T pentru o selecție de materiale EN

G.1 Generalități

G.1.1 Relații p/T

În această anexă este indicat un domeniu de relaţii p/T pentru o selecţie de materiale EN utilizate în mod curent. Aceste relaţii p/T sunt elaborate pentru a veni în sprijinul utilizatorului acestui standard european şi nu trebuie considerate ca fiind limitative pentru relaţiile p/T sau pentru materiale. Dacă utilizatorul acestui standard european are nevoie să determine propria sa relaţie p/T pentru o anumită aplicaţie, acest lucru este posibil luând în considerare regulile de bază pentru determinarea unei relaţii p/T (a se vedea anexa F).

G.1.2 Bazele determinării relațiilor p/T (a se vedea anexa F)

Relațiile p/T sunt calculate utilizând relațiile (F.2) și (F.3).

Conform relaţiei (F.3), valorile presiunii calculate nu depăşesc PN.

Valorile rezistenţei pentru oţelurile forjate, produsele plate din oţel şi oţelurile turnate sunt preluate din standardele EN de materiale, luând în considerare diferitele domenii de grosimi ale produselor. Pentru prevederile referitoare la valoarea de referinţă a grosimii v_R, a se vedea F.2.4.

Relaţiile (p/T) sunt calculate cu ajutorul valorilor rezistenţei oţelurilor forjate, în funcţie de diferitele domenii de grosimi ale produselor şi sunt verificate pentru produsele plate din oţel din aceeaşi grupă.

Tensiunile de calcul nominale sunt calculate cu ajutorul relațiilor definite în tabelul F.2.

Au fost aplicate regulile de interpolare definite în anexa F.

La temperaturi ridicate, încărcările exterioare suplimentare trebuie reduse la același nivel ca presiunea maximă admisibilă.

NOTA 1 — Treptele de variaţie ale grosimii v_R depind de semifabricatul din care este realizată flanșa. Pentru diferite metode de fabricație, a se vedea tabelul 1 din acest standard european.

NOTA 2 — Pentru flanşele fabricate din oţel turnat (tip 21), a se vedea nota de subsol [a] din tabelul 6 şi definiţiile de la F.2.6.

NOTA 3 — Dacă asamblarea cu flanşe este realizată din materiale cu caracteristici de rezistenţă diferite (exclusiv şuruburi), relaţiile p/T trebuie alese în conformitate cu cele mai mici valori ale rezistenţei.

NOTA 4 — Relaţiile p/T sunt obţinute printr-o comparaţie între un termen referitor la material (f_t; f_{CR}) şi valoarea de 140 MPa, în funcție de PN. Pentru un anumit material, (f_t; f_{CR}) este o funcţie a grosimii acestuia. Pentru a compara rezultatele obținute cu relațiile (F.2) și (F.3) cu grosimea unei flanşe din acest standard european, în acest standard european este introdusă v_R.

G.1.3 Limite de aplicare pentru domeniul de fluaj

Materialele marcate cu "X" au fost calculate utilizând valorile rezistenţei la rupere prin fluaj la 100 000 h, așa cum se indică în standardele EN de material, luând în considerare coeficientul de siguranță SF_{CR} indicat în tabelul F.3.

Aplicarea domeniului de fluaj pentru relaţiile p/T enumerate este limitat până la 600 °C inclusiv. Se recomandă ca această limită să fie interpretată ca o limită de aplicare practică şi nu ca o restricţie în utilizare. Dacă este necesar să se extindă această limită la temperaturi mai mari de 600 °C, aceasta poate fi realizată prin calcule individuale cu condiția ca valorile medii ale rezistenței la rupere prin fluaj să fie indicate în standardele EN de materiale.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

G.2 Oţeluri neaustenitice

G.2.1 Generalităţi

Pentru oţeluri neaustenitice, relaţiile p/T sunt indicate în tabelele G.2 până la G.13. Acestea sunt calculate utilizând valorile rezistenţei oţelurilor forjate (a se vedea tabelul G.1) şi sunt verificate pentru produsele plate din oţel din aceeaşi grupă (a se vedea tabelul 9) până la 600 °C inclusiv. Au fost luate în considerare valorile rezistenţei în funcţie de grosime, pentru toate grosimile până la 150 mm inclusiv, cu excepţia materialului 1.4903 pentru care $v_R \leq 130$ mm.

Relaţiile (p/T) sunt calculate utilizând valorile rezistenţei oţelurilor forjate şi sunt verificate pentru produsele plate din oţel din aceeaşi grupă (a se vedea Notele din tabelul G.1).

Pentru materialele marcate cu "X" din tabelul G.1, sunt luate în considerare valorile rezistenţei de rupere prin fluaj la 100 000 h.

Presiunile maxime admisibile în funcţie de temperatură pentru care au fost luate în considerare valorile rezistenţei la rupere prin fluaj la 100 000 h, sunt indicate în tabelele G.2 până la G.13 cu caractere italice.

Pentru relaţiile p/T în cazul flanşelor fabricate din oţeluri turnate tip 21 (a se vedea tabelul 9 pentru alegerea materialelor), a se vedea EN 12516-1. Este necesar să se verifice grosimea de perete (a se vedea prevederile de la F.2.5).

G.2.2 Listă de materiale

Tabelul G.1 — Materiale neaustenitice

Grupa	Material	Nr. material	EN	R_p/R_e	Fluaj	Note
3E0	P245GH	1.0352	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
3E1	P280GH	1.0426	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
4E0	16Mo3	1.5415	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
5E0	13CrMo4–5	1.7335	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
6E0	11CrMo9–10	1.7383	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
6E1	X16CrMo5–1+NT	1.7366	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
7E3	13MnNi6–3	1.6217	EN 10222–3	$R_{p0,2\ t}$	—	f
7E1	P355 NL1, P355 NL2	1.0566 1.1106	EN 10028–3	$R_{p0,2\ t}$	—	a, g
7E2	15NiMn6	1.6228	EN 10222–3	$R_{p0,2\ t}$	—	f
7E3	12Ni14	1.5637	EN 10222–3	$R_{p0,2\ t}$	—	f
7E3	X8Ni9	1.5662	EN 10222–3	$R_{p0,2\ t}$	—	f
8E2	P285NH	1.0487	EN 10222–4	$R_{p0,2\ t}$	—	c, d
8E3	P355NH	1.0565	EN 10222–4	$R_{p0,2\ t}$	—	b, d, e
9E0	X20CrMoV11–1	1.4922	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	
9E1	X10CrMoVNb9–1	1.4903	EN 10222–2	$R_{p0,2\ t}$	X	

NOTĂ – Tabelul conţine o selecţie de materiale neaustenitice utilizate în mod curent.

Asociaţia de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

[a] A se consulta anexa D pentru oţeluri forjate care corespund acestui oţel cu granulaţie fină rezistent la temperaturi scăzute.

[b] Relațiile p/T pot fi utilizate și pentru grupa de materiale 7E1, în anumite condiţii (a se vedea EN 10028-3).

[c] Pentru toate grosimile până la 70 mm inclusiv, pentru calculul relaţiilor p/T au fost utilizate valorile rezistenței la temperaturi mai mari de 50 °C , pentru un domeniu de grosimi $35 < v_R \leq 70$.

[d] Pentru toate grosimile până la 150 mm inclusiv, pentru valorile rezistenței la temperaturi mai mari de 50 ° C s-au utilizat valori ale rezistenței mai mici fie din EN 10028-3 fie din EN 10222-4.

[e] Pentru toate grosimile până la 100 mm inclusiv, pentru calculul relaţiilor p/T au fost utilizate valorile rezistenței la temperaturi mai mari de 50 °C, pentru un domeniu de grosimi $50 < v_R \leq 100$.

[f] Grupele de materiale 7EO, 7E2; nu este enumerată nicio relaţie p/T separată, deoarece nu este indicată nicio valoare a rezistenței la temperaturi mai mari de 50 °C în standardele EN considerate EN 10222-3 şi EN 10028-4.

[g] Nu este enumerată nicio relaţie p/T separată, deoarece valorile rezistenței sunt aceleaşi ca pentru clasa NH.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

G.2.3 Relații p/T

Tabelul G.2 — PN 2,5

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
2,5	3E0	≤ 50	2,5	2,3	2,2	2,0	1,9	1,7	1,6	1,4	*0,8*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	2,5	2,1	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	*0,8*															
	3E1	≤ 50	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0	1,8	*1,0*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	2,5	2,5	2,3	2,2	2,0	1,9	1,7	1,6	*1,0*															
	4E0	≤ 60	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,1	2,0	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,2	*1,1*	*0,8*	*0,7*	*0,5*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	2,5	2,5	2,5	2,5	2,3	2,0	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	*1,1*	*0,8*	*0,7*	*0,5*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,3	2,1	1,9	1,7	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	*1,1*	*0,8*	*0,7*	*0,5*							
	5E0	≤ 60	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,3	2,2	2,1	2	1,9	1,8	1,7	*1,6*	*1,3*	*1,1*	*0,9*	*0,7*	*0,5*	*0,4*	*0,3*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	2,0	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	*1,6*	*1,3*	*1,1*	*0,9*	*0,7*	*0,5*	*0,4*	*0,3*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	*1,6*	*1,3*	*1,1*	*0,9*	*0,7*	*0,5*	*0,4*	*0,3*			
	6E0	≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,0	1,9	*1,8*	*1,7*	*1,6*	*1,4*	*1,2*	*1,0*	*0,9*	*0,8*	*0,6*	*0,6*	*0,5*	*0,4*	*0,4*
	6E1	≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	*2,5*	*2,5*	*2,1*	*1,7*	*1,3*	*1,1*	*0,9*	*0,8*	*0,7*	*0,5*	*0,5*	*0,4*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	2,5	2,5	2,5	2,3	2,1	1,8	1,6	1,4																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	2,5	2,5	2,3	2,1	1,9	1,6	1,4	1,1																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	2,5	2,4	2,2	1,9	1,7	1,4	1,1	0,9																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,2	1,9																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,3	2,1	1,7																
	9E0	≤ 150	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,2*	*1,9*	*1,7*	*1,5*	*1,3*	*1,1*	*0,9*	*0,8*	*0,7*
	9E1	≤ 130	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	*2,5*	*2,5*	*2,5*	*2,3*	*2,1*	*1,9*	*1,7*	*1,5*	*1,4*	*1,2*	*1,1*

Tabelul G.3 — PN 6

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
6	3E0	≤ 50	6,0	5,5	5,2	5	4,5	4,1	3,8	3,5	*1,9*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	6,0	5,1	5	4,6	4,2	3,8	3,6	3,4	*1,9*															
	3E1	≤ 50	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,2	4,8	4,4	*2,4*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	6,0	6,0	5,7	5,4	5,0	4,6	4,2	3,8	*2,4*															
	4E0	≤ 60	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,1	4,8	4,4	4,1	3,8	3,5	3,2	2,9	*2,6*	*2,1*	*1,6*	*1,3*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	4,8	4,5	4,1	3,8	3,6	3,3	3,1	2,8	*2,6*	*2,1*	*1,6*	*1,3*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	6,0	6,0	6,0	5,5	5,1	4,5	4,2	3,8	3,5	3,3	3,1	3,0	2,8	*2,6*	*2,1*	*1,6*	*1,3*							
	5E0	≤ 60	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,7	5,4	5,0	4,8	4,5	4,3	4,0	*3,9*	*3,3*	*2,6*	*2,2*	*1,7*	*1,4*	*1,1*	*0,9*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,4	5,0	4,7	4,5	4,3	4,1	3,9	*3,9*	*3,3*	*2,6*	*2,2*	*1,7*	*1,4*	*1,1*	*0,9*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5	5,0	4,7	4,4	4,2	4,1	4,0	3,9	*3,9*	*3,3*	*2,6*	*2,2*	*1,7*	*1,4*	*1,1*	*0,9*			
	6E0	≤ 150	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,5	5,2	5,0	4,7	*4,4*	*4,1*	*3,8*	*3,3*	*2,9*	*2,5*	*2,2*	*1,9*	*1,6*	*1,4*	*1,2*	*1,0*	*0,9*
	6E1	≤ 150	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	*6,0*	*6,0*	*5,0*	*4,1*	*3,2*	*2,7*	*2,3*	*2,0*	*1,6*	*1,4*	*1,2*	*1,0*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	6,0	6,0	6,0	5,6	5,1	4,4	3,9	3,3																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	6,0	6,0	5,6	5,2	4,7	3,9	3,3	2,8																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	6,0	5,8	5,3	4,7	4,2	3,3	2,8	2,2																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8	5,4	4,7																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,6	5,0	4,2																
	9E0	≤ 150	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*5,3*	*4,7*	*4,2*	*3,6*	*3,1*	*2,7*	*2,3*	*1,9*	*1,6*
	9E1	≤ 130	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	*6,0*	*6,0*	*6,0*	*5,7*	*5,2*	*4,7*	*4,2*	*3,8*	*3,4*	*3,0*	*2,6*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.4 — PN 10

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
10	3E0	≤ 50	10,0	9,2	8,8	8,3	7,6	6,9	6,4	5,9	*3,2*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	10,0	8,5	8,3	7,7	7,0	6,4	6,0	5,7	*3,2*															
	3E1	≤ 50	10,0	10,0	10,0	10,0	9,7	8,8	8,0	7,3	*4,0*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	10,0	10,0	9,5	9,0	8,3	7,6	7,0	6,4	*4,0*															
	4E0	≤ 60	10,0	10,0	10,0	10,0	9,7	8,5	8,0	7,4	6,9	6,4	5,9	5,4	4,9	*4,4*	*3,5*	*2,8*	*2,2*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	10,0	10,0	10,0	10,0	9,2	8,0	7,6	6,9	6,4	6,0	5,6	5,2	4,8	*4,4*	*3,5*	*2,8*	*2,2*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	10,0	10,0	10,0	9,2	8,5	7,6	7,0	6,3	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7	*4,4*	*3,5*	*2,8*	*2,2*							
	5E0	≤ 60	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,4	8,0	7,6	7,2	6,8	*6,5*	*5,5*	*4,4*	*3,7*	*2,9*	*2,3*	*1,9*	*1,5*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,7	9,0	8,3	7,8	7,5	7,2	6,9	6,6	*6,5*	*5,5*	*4,4*	*3,7*	*2,9*	*2,3*	*1,9*	*1,5*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,1	8,4	7,9	7,3	7,1	6,9	6,7	6,5	*6,5*	*5,5*	*4,4*	*3,7*	*2,9*	*2,3*	*1,9*	*1,5*			
	6E0	≤ 150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,7	9,2	8,8	8,3	7,8	*7,3*	*6,9*	*6,4*	*5,6*	*4,9*	*4,2*	*3,7*	*3,2*	*2,7*	*2,4*	*2,0*	*1,8*	*1,6*
	6E1	≤ 150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	*10,0*	*10,0*	*8,4*	*6,9*	*5,3*	*4,5*	*3,8*	*3,3*	*2,8*	*2,3*	*2,0*	*1,7*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	10,0	10,0	10,0	9,3	8,6	7,4	6,5	5,6																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	10,0	10,0	9,4	8,6	7,9	6,5	5,6	4,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	10,0	9,7	8,8	7,9	7,0	5,6	4,6	3,7																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,8	9,0	7,9																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,3	8,4	7,0																
	9E0	≤ 150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*8,9*	*7,9*	*7,0*	*6,0*	*5,2*	*4,5*	*3,8*	*3,2*	*2,8*
	9E1	≤ 130	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	*10,0*	*10,0*	*10,0*	*9,5*	*8,7*	*7,9*	*7,1*	*6,3*	*5,7*	*5,0*	*4,4*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.5 — PN 16

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
16	3E0	≤ 50	16,0	14,8	14	13,3	12,1	11	10,2	9,5	*5,2*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	16,0	13,7	13,3	12,4	11,3	10,2	9,6	9,1	*5,2*															
	3E1	≤ 50	16,0	16,0	16	16	15,6	14	12,9	11,8	*6,4*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	16,0	16,0	15,2	14,5	13,3	12,2	11,3	10,2	*6,4*															
	4E0	≤ 60	16,0	16,0	16,0	16,0	15,6	13,7	12,9	11,9	11,0	10,2	9,4	8,6	7,8	*7,0*	*5,6*	*4,4*	*3,5*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	16,0	16,0	16,0	16,0	14,8	12,9	12,1	11,1	10,2	9,6	9,0	8,3	7,7	*7,0*	*5,6*	*4,4*	*3,5*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	16,0	16,0	16,0	14,8	13,7	12,1	11,2	10,1	9,4	8,9	8,5	8,0	7,5	*7,0*	*5,6*	*4,4*	*3,5*							
	5E0	≤ 60	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,2	14,4	13,4	12,8	12,1	11,5	10,8	*10,4*	*8,8*	*7,1*	*5,9*	*4,6*	*3,7*	*3,0*	*2,5*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,6	14,4	13,4	12,5	12	11,5	11	10,5	*10,4*	*8,8*	*7,1*	*5,9*	*4,6*	*3,7*	*3,0*	*2,5*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	14,7	13,5	12,7	11,8	11,4	11,1	10,7	10,4	*10,4*	*8,8*	*7,1*	*5,9*	*4,6*	*3,7*	*3,0*	*2,5*			
	6E0	≤ 150	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,6	14,8	14,0	13,3	12,5	*11,8*	*11,0*	*10,2*	*8,9*	*7,8*	*6,8*	*5,9*	*5,1*	*4,4*	*3,8*	*3,3*	*2,8*	*2,5*
	6E1	≤ 150	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	*16,0*	*16,0*	*13,5*	*11,0*	*8,6*	*7,3*	*6,1*	*5,3*	*4,4*	*3,8*	*3,2*	*2,8*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	16,0	16,0	16,0	15,0	13,7	11,9	10,4	8,9																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	16,0	16,0	15,0	13,8	12,7	10,4	8,9	7,4																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	16,0	15,6	14,1	12,7	11,2	8,9	7,4	5,9																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,6	14,4	12,7																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	14,9	13,4	11,2																
	9E0	≤ 150	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	*16,0*	*16,0*	*16,0*	*16,0*	*14,3*	*12,7*	*11,2*	*9,7*	*8,4*	*7,2*	*6,1*	*5,2*	*4,4*
	9E1	≤ 130	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	*16,0*	*16,0*	*16,0*	*15,3*	*13,9*	*12,6*	*11,4*	*10,2*	*9,1*	*8,0*	*7,1*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.6 — PN 25

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
25	3E0	≤ 50	25,0	23,2	22,0	20,8	19,0	17,2	16,0	14,8	*8,2*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	25,0	21,4	20,8	19,4	17,7	16,0	15,1	14,2	*8,2*															
	3E1	≤ 50	25,0	25,0	25,0	25,0	24,4	22,0	20,2	18,4	*10,1*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	25,0	25,0	23,8	22,7	20,8	19,1	17,7	16,0	*10,1*															
	4E0	≤ 60	25,0	25,0	25,0	25,0	24,4	21,4	20,2	18,6	17,2	16,0	14,7	13,5	12,3	*11,0*	*8,8*	*7,0*	*5,5*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	25,0	25,0	25,0	25,0	23,2	20,2	19,0	17,3	16,0	15,0	14,0	13,0	12,0	*11,0*	*8,8*	*7,0*	*5,5*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	25,0	25,0	25,0	23,2	21,4	19,0	17,5	15,8	14,7	14,0	13,2	12,5	11,8	*11,0*	*8,8*	*7,0*	*5,5*							
	5E0	≤ 60	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	23,8	22,5	21,0	20,0	19,0	18,0	17,0	*16,3*	*13,8*	*11,1*	*9,2*	*7,2*	*5,8*	*4,7*	*3,9*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	24,4	22,5	20,9	19,6	18,8	18,0	17,2	16,5	*16,3*	*13,8*	*11,1*	*9,2*	*7,2*	*5,8*	*4,7*	*3,9*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	22,9	21,1	19,8	18,4	17,9	17,3	16,8	16,2	*16,3*	*13,8*	*11,1*	*9,2*	*7,2*	*5,8*	*4,7*	*3,9*			
	6E0	≤ 150	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	24,4	23,2	22,0	20,8	19,6	*18,4*	*17,2*	*16,0*	*14,0*	*12,2*	*10,7*	*9,2*	*8,0*	*6,9*	*6,0*	*5,2*	*4,5*	*4,0*
	6E1	≤ 150	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	*25,0*	*25,0*	*21,2*	*17,3*	*13,4*	*11,4*	*9,6*	*8,3*	*7,0*	*5,9*	*5,1*	*4,4*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	25,0	25,0	25,0	23,4	21,5	18,6	16,3	14,0																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	25,0	25,0	23,5	21,6	19,8	16,3	14,0	11,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	25,0	24,4	22,1	19,8	17,5	14,0	11,6	9,2																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	24,5	22,6	19,8																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	23,3	21,0	17,5																
	9E0	≤ 150	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	*25,0*	*25,0*	*25,0*	*25,0*	*22,3*	*19,8*	*17,5*	*15,2*	*13,2*	*11,3*	*9,6*	*8,2*	*7,0*
	9E1	≤ 130	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	*25,0*	*25,0*	*25,0*	*23,9*	*21,7*	*19,7*	*17,8*	*15,9*	*14,2*	*12,6*	*11,1*

Tabelul G.7 — PN 40

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
40	3E0	≤ 50	40,0	37,1	35,2	33,3	30,4	27,6	25,7	23,8	*13,1*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	40,0	34,2	33,3	31,0	28,3	25,7	24,1	22,8	*13,1*															
	3E1	≤ 50	40,0	40,0	40,0	40,0	39,0	35,2	32,3	29,5	*16,1*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	40,0	40,0	38,0	36,3	33,3	30,6	28,3	25,7	*16,1*															
	4E0	≤ 60	40,0	40,0	40,0	40,0	39,0	34,2	32,3	29,9	27,6	25,6	23,6	21,6	19,7	*17,7*	*14,0*	*11,2*	*8,9*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	40,0	40,0	40,0	40,0	37,1	32,3	30,4	27,8	25,7	24,1	22,5	20,9	19,3	*17,7*	*14,0*	*11,2*	*8,9*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	40,0	40,0	40,0	37,1	34,2	30,4	28,0	25,3	23,6	22,4	21,2	20,0	18,9	*17,7*	*14,0*	*11,2*	*8,9*							
	5E0	≤ 60	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	38,0	36,0	33,7	32,0	30,4	28,8	27,2	*26,0*	*22,0*	*17,9*	*14,8*	*11,6*	*9,3*	*7,6*	*6,2*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	39,0	36,0	33,5	31,4	30,1	28,9	27,6	26,4	*26,0*	*22,0*	*17,9*	*14,8*	*11,6*	*9,3*	*7,6*	*6,2*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	36,7	33,9	31,8	29,5	28,6	27,7	26,8	26,0	*26,0*	*22,0*	*17,9*	*14,8*	*11,6*	*9,3*	*7,6*	*6,2*			
	6E0	≤ 150	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	39,0	37,1	35,2	33,3	31,4	*29,5*	*27,6*	*25,7*	*22,4*	*19,6*	*17,1*	*14,8*	*12,9*	*11,0*	*9,7*	*8,3*	*7,2*	*6,4*
	6E1	≤ 150	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	*40,0*	*40,0*	*33,9*	*27,7*	*21,5*	*18,2*	*15,4*	*13,3*	*11,2*	*9,5*	*8,1*	*7,0*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	40,0	40,0	40,0	37,5	34,4	29,9	26,0	22,4																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	40,0	40,0	37,7	34,6	31,8	26,0	22,4	18,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	40,0	39,0	35,4	31,8	28,0	22,4	18,6	14,8																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	39,2	36,1	31,8																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	37,3	33,7	28,0																
	9E0	≤ 150	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	*40,0*	*40,0*	*40,0*	*40,0*	*35.8*	*31,8*	*28,0*	*24.3*	*21,1*	*18,0*	*15,4*	*13,1*	*11,2*
	9E1	≤ 130	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	*40,0*	*40,0*	*40.0*	*38,2*	*34,8*	*31.6*	*28,5*	*25,5*	*22,8*	*20,1*	*17,9*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.8 — PN 63

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
63	3E0	≤ 50	63,0	58,5	55,5	52,5	48,0	43,5	40,5	37,5	*20,7*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	63,0	54,0	52,5	48,9	44,7	40,5	38,1	36,0	*20,7*															
	3E1	≤ 50	63,0	63,0	63,0	63,0	61,5	55,5	51,0	46,5	*25,5*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	63,0	63,0	60,0	57,3	52,5	48,3	44,7	40,5	*25,5*															
	4E0	≤ 60	63,0	63,0	63,0	63,0	61,5	54,0	51,0	47,1	43,5	40,3	37,2	34,1	31,0	*27,9*	*22,2*	*17,7*	*14,1*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	63,0	63,0	63,0	63,0	58,5	51,0	48,0	43,8	40,5	37,9	35,4	32,9	30,4	*27,9*	*22,2*	*17,7*	*14,1*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	63,0	63,0	63,0	58,5	54,0	48,0	44,1	39,9	37,2	35,3	33,4	31,6	29,7	*27,9*	*22,2*	*17,7*	*14,1*							
	5E0	≤ 60	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	60,0	56,7	53,1	50,5	47,9	45,4	42,8	*41,1*	*34,8*	*28,2*	*23,4*	*18,3*	*14,7*	*12,0*	*9,9*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	61,5	56,7	52,8	49,5	47,5	45,5	43,5	41,5	*41,1*	*34,8*	*28,2*	*23,4*	*18,3*	*14,7*	*12,0*	*9,9*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	57,9	53,4	50,1	46,5	45,1	43,7	42,3	40,9	*41,1*	*34,8*	*28,2*	*23,4*	*18,3*	*14,7*	*12,0*	*9,9*			
	6E0	≤ 150	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	61,5	58,5	55,5	52,5	49,5	*46,5*	*43,5*	*40,5*	*35,4*	*30,9*	*27,0*	*23,4*	*20,4*	*17,4*	*15,3*	*13,2*	*11,4*	*10,2*
	6E1	≤ 150	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	*63,0*	*63,0*	*53,4*	*43,6*	*33,9*	*28,8*	*24,3*	*21,0*	*17,7*	*15,0*	*12,9*	*11,1*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	63,0	63,0	63,0	59,1	54,3	47,1	41,1	35,4																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	63,0	63,0	59,4	54,6	50,1	41,1	35,4	29,4																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	63,0	61,5	55,8	50,1	44,1	35,4	29,4	23,4																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	61,8	57,0	50,1																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	58,8	53,1	44,1																
	9E0	≤ 150	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	*63,0*	*63,0*	*63,0*	*63,0*	*56,4*	*50,1*	*44,1*	*38,4*	*33,3*	*28,5*	*24,3*	*20,7*	*17,7*
	9E1	≤ 130	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0	*63,0*	*63,0*	*63,0*	*60,3*	*54,9*	*49,8*	*45,0*	*40,2*	*36,0*	*31,8*	*28,2*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.9 — PN 100

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
100	3E0	≤ 50	100,0	92,8	88,0	83,3	76,1	69,0	64,2	59,5	*32,8*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	100,0	85,7	83,3	77,6	70,9	64,2	60,4	57,1	*32,8*															
	3E1	≤ 50	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	88,0	80,9	73,8	*40,4*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	100,0	100,0	95,2	90,9	83,3	76,6	70,9	64,2	*40,4*															
	4E0	≤ 60	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	85,7	80,9	74,7	69,0	64,0	59,1	54,2	49,2	*44,2*	*35,2*	*28,0*	*22,3*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	100,0	100,0	100,0	100,0	92,8	80,9	76,1	69,5	64,2	60,2	56,2	52,2	48,2	*44,2*	*35,2*	*28,0*	*22,3*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	100,0	100,0	100,0	92,8	85,7	76,1	70,0	63,3	59,0	56,0	53,1	50,2	47,2	*44,2*	*35,2*	*28,0*	*22,3*							
	5E0	≤ 60	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,2	90,0	84,2	80,2	76,1	72,0	68,0	*65,2*	*55,2*	*44,7*	*37,1*	*29,0*	*23,3*	*19,0*	*15,7*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	90,0	83,8	78,5	75,4	72,2	69,1	66,0	*65,2*	*55,2*	*44,7*	*37,1*	*29,0*	*23,3*	*19,0*	*15,7*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	91,9	84,7	79,5	73,8	71,6	69,4	67,2	65,0	*65,2*	*55,2*	*44,7*	*37,1*	*29,0*	*23,3*	*19,0*	*15,7*			
	6E0	≤ 150	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,6	92,8	88,0	83,3	78,5	*73,8*	*69,0*	*64,2*	*56,1*	*49,0*	*42,8*	*37,1*	*32,3*	*27,6*	*24,2*	*20,9*	*18,0*	*16,1*
	6E1	≤ 150	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	*100,0*	*100,0*	*84,8*	*69,3*	*53,8*	*45,7*	*38,5*	*33,3*	*28,0*	*23,8*	*20,4*	*17,6*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	100,0	100,0	100,0	93,8	86,1	74,7	65,2	56,1																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	100,0	100,0	94,2	86,6	79,5	65,2	56,1	46,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	100,0	97,6	88,5	79,5	70,0	56,1	46,6	37,1																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,0	90,4	79,5																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,3	84,2	70,0																
	9E0	≤ 150	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*89,5*	*79,5*	*70,0*	*60,9*	*52,8*	*45,2*	*38,5*	*32,8*	*28,0*
	9E1	≤ 130	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	*100,0*	*100,0*	*100,0*	*95,7*	*87,1*	*79,0*	*71,4*	*63,8*	*57,1*	*50,4*	*44,7*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.10 — PN 160

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
160	3E0	≤ 50	160,0	148,5	140,9	133,3	121,9	110,4	102,8	95,2	*52,5*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	160,0	137,1	133,3	124,1	113,5	102,8	96,7	91,4	*52,5*															
	3E1	≤ 50	160,0	160,0	160,0	160,0	156,1	140,9	129,5	118,0	*64,7*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	160,0	160,0	152,3	145,5	133,3	122,6	113,5	102,8	*64,7*															
	4E0	≤ 60	160,0	160,0	160,0	160,0	156,1	137,1	129,5	119,6	110,4	102,5	94,6	86,7	78,8	*70,8*	*56,3*	*44,9*	*35,8*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	160,0	160,0	160,0	160,0	148,5	129,5	121,9	111,2	102,8	96,4	90,0	83,6	77,2	*70,8*	*56,3*	*44,9*	*35,8*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	160,0	160,0	160,0	148,5	137,1	121,9	112,0	101,3	94,4	89,7	85,0	80,3	75,6	*70,8*	*56,3*	*44,9*	*35,8*							
	5E0	≤ 60	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	152,3	144,0	134,8	128,3	121,8	115,3	108,8	*104,3*	*88,3*	*71,6*	*59,4*	*46,4*	*37,3*	*30,4*	*25,1*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	156,1	144,0	134,0	125,7	120,6	115,6	110,6	105,6	*104,3*	*88,3*	*71,6*	*59,4*	*46,4*	*37,3*	*30,4*	*25,1*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	147,0	135,6	127,2	118,0	114,6	111,0	107,5	104,0	*104,3*	*88,3*	*71,6*	*59,4*	*46,4*	*37,3*	*30,4*	*25,1*			
	6E0	≤ 150	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	156,1	148,5	140,9	133,3	125,7	*118,0*	*110,4*	*102,8*	*89,9*	*78,4*	*68,5*	*59,4*	*51,8*	*44,1*	*38,8*	*33,5*	*28,9*	*25,9*
	6E1	≤ 150	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	*160,0*	*160,0*	*135,7*	*110,9*	*86,0*	*73,1*	*61,7*	*53,3*	*44,9*	*38,0*	*32,7*	*28,1*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	160,0	160,0	160,0	150,0	137,9	119,6	104,3	89,9																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	160,0	160,0	150,8	138,6	127,2	104,3	89,9	74,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	160,0	156,1	141,7	127,2	112,0	89,9	74,6	59,4																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	156,9	144,7	127,2																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	149,3	134,8	112,0																
	9E0	≤ 150	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	*160,0*	*160,0*	*160,0*	*160,0*	*143,2*	*127,2*	*112,0*	*97,5*	*84,5*	*72,3*	*61,7*	*52,5*	*44,9*
	9E1	≤ 130	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	*160,0*	*160,0*	*160,0*	*153,1*	*139,4*	*126,4*	*114,2*	*102,0*	*91,4*	*80,7*	*71,6*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.11 — PN 250

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
250	3E0	≤ 50	250,0	232,1	220,2	208,3	190,4	172,6	160,7	148,8	*82,1*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	250,0	214,2	208,3	194,0	177,3	160,7	151,1	142,8	*82,1*															
	3E1	≤ 50	250,0	250,0	250,0	250,0	244,0	220,2	202,3	184,5	*101,1*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	250,0	250,0	238,0	227,3	208,3	191,6	177,3	160,7	*101,1*															
	4E0	≤ 60	250,0	250,0	250,0	250,0	244,0	214,2	202,3	186,9	172,6	160,1	147,8	135,5	123,2	*110,7*	*88,0*	*70,2*	*55,9*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	250,0	250,0	250,0	250,0	232,1	202,3	190,4	173,8	160,7	150,7	140,7	130,7	120,7	*110,7*	*88,0*	*70,2*	*55,9*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	250,0	250,0	250,0	232,1	214,2	190,4	175,0	158,3	147,6	140,1	132,8	125,5	118,2	*110,7*	*88,0*	*70,2*	*55,9*							
	5E0	≤ 60	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	238,0	225,0	210,7	200,5	190,3	180,1	170,0	*163,0*	*138,0*	*111,9*	*92,8*	*72,6*	*58,3*	*47,6*	*39,2*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	244,0	225,0	209,5	196,4	188,5	180,7	172,8	165,0	*163,0*	*138,0*	*111,9*	*92,8*	*72,6*	*58,3*	*47,6*	*39,2*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	229,7	211,9	198,8	184,5	179,1	173,5	168,0	162,5	*163,0*	*138,0*	*111,9*	*92,8*	*72,6*	*58,3*	*47,6*	*39,2*			
	6E0	≤ 150	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	244,0	232,1	220,2	208,3	196,4	*184,5*	*172,6*	*160,7*	*140,4*	*122,6*	*107,1*	*92,8*	*80,9*	*69,0*	*60,7*	*52,3*	*45,2*	*40,4*
	6E1	≤ 150	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	*250,0*	*250,0*	*212,1*	*173,3*	*134,5*	*114,2*	*96,4*	*83,3*	*70,2*	*59,5*	*51,1*	*44,0*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	250,0	250,0	250,0	234,5	215,4	186,9	163,0	140,4																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	250,0	250,0	235,7	216,6	198,8	163,0	140,4	116,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	250,0	244,0	221,4	198,8	175,0	140,4	116,6	92,8																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	245,2	226,1	198,8																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	233,3	210,7	175,0																
	9E0	≤ 150	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	*250,0*	*250,0*	*250,0*	*250,0*	*223,8*	*198,8*	*175,0*	*152,3*	*132,1*	*113,0*	*96,4*	*82,1*	*70,2*
	9E1	≤ 130	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	*250,0*	*250,0*	*250,0*	*239,2*	*217,8*	*197,6*	*178,5*	*159,5*	*142,8*	*126,1*	*111,9*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.12 — PN 320

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
320	3E0	≤ 50	320,0	297,1	281,9	266,6	243,8	220,9	205,7	190,4	*105,1*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	320,0	274,2	266,6	248,3	227,0	205,7	193,5	182,8	*105,1*															
	3E1	≤ 50	320,0	320,0	320,0	320,0	312,3	281,9	259,0	236,1	*129,5*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	320,0	320,0	304,7	291,0	266,6	245,3	227,0	205,7	*129,5*															
	4E0	≤ 60	320,0	320,0	320,0	320,0	312,3	274,2	259,0	239,2	220,9	205,0	189,2	173,4	157,7	*141,7*	*112,7*	*89,9*	*71,6*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	320,0	320,0	320,0	320,0	297,1	259,0	243,8	222,4	205,7	192,9	180,1	167,3	154,5	*141,7*	*112,7*	*89,9*	*71,6*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	320,0	320,0	320,0	297,1	274,2	243,8	224,0	202,6	188,9	179,4	170,0	160,6	151,3	*141,7*	*112,7*	*89,9*	*71,6*							
	5E0	≤ 60	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	304,7	288,0	269,7	256,6	243,6	230,6	217,6	*208,7*	*176,7*	*143,2*	*118,8*	*92,9*	*74,6*	*60,9*	*50,2*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	312,3	288,0	268,1	251,4	241,3	231,3	221,2	211,2	*208,7*	*176,7*	*143,2*	*118,8*	*92,9*	*74,6*	*60,9*	*50,2*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	294,0	271,2	254,4	236,1	229,2	222,1	215,0	208,0	*208,7*	*176,7*	*143,2*	*118,8*	*92,9*	*74,6*	*60,9*	*50,2*			
	6E0	≤ 150	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	312,3	297,1	281,9	266,6	251,4	*236,1*	*220,9*	*205,7*	*179,8*	*156,9*	*137,1*	*118,8*	*103,6*	*88,3*	*77,7*	*67,0*	*57,9*	*51,8*
	6E1	≤ 150	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	*320,0*	*320,0*	*271,5*	*221,8*	*172,1*	*146,2*	*123,4*	*106,6*	*89,9*	*76,1*	*65,5*	*56,3*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	320,0	320,0	320,0	300,1	275,8	239,2	208,7	179,8																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	320,0	320,0	301,7	277,3	254,4	208,7	179,8	149,3																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	320,0	312,3	283,4	254,4	224,0	179,8	149,3	118,8																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	313,9	289,5	254,4																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	298,6	269,7	224,0																
	9E0	≤ 150	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	*320,0*	*320,0*	*320,0*	*320,0*	*286,4*	*254,4*	*224,0*	*195,0*	*169,1*	*144,7*	*123,4*	*105,1*	*89,9*
	9E1	≤ 130	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0	*320,0*	*320,0*	*320,0*	*306,2*	*278,8*	*252,9*	*228,5*	*204,1*	*182,8*	*161,5*	*143,2*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.13 — PN 400

PN	Grupa	v_R (mm)	Temperatura maximă admisibilă TS, °C																							
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	460	470	480	490	500	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar																							
400	3E0	≤ 50	400,0	371,4	352,3	333,3	304,7	276,1	257,1	238,0	*131,4*															
	3E0	50 < v_R ≤ 150	400,0	342,8	333,3	310,4	283,8	257,1	241,9	228,5	*131,4*															
	3E1	≤ 50	400,0	400,0	400,0	400,0	390,4	352,3	323,8	295,2	*161,9*															
	3E1	50< v_R ≤ 150	400,0	400,0	380,9	363,8	333,3	306,6	283,8	257,1	*161,9*															
	4E0	≤ 60	400,0	400,0	400,0	400,0	390,4	342,8	323,8	299,0	276,1	256,2	236,5	216,8	197,1	*177,1*	*140,9*	*112,3*	*89,5*							
	4E0	60 < v_R ≤ 90	400,0	400,0	400,0	400,0	371,4	323,8	304,7	278,0	257,1	241,1	225,1	209,1	193,1	*177,1*	*140,9*	*112,3*	*89,5*							
	4E0	90 < v_R ≤ 150	400,0	400,0	400,0	371,4	342,8	304,7	280,0	253,3	236,1	224,2	212,5	200,8	189,1	*177,1*	*140,9*	*112,3*	*89,5*							
	5E0	≤ 60	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	380,9	360,0	337,1	320,8	304,5	288,2	272,0	*260,9*	*220,9*	*179,0*	*148,5*	*116,1*	*93,3*	*76,1*	*62,8*			
	5E0	60 < v_R ≤ 90	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	390,4	360,0	335,2	314,2	301,7	289,1	276,5	264,0	*260,9*	*220,9*	*179,0*	*148,5*	*116,1*	*93,3*	*76,1*	*62,8*			
	5E0	90 < v_R ≤ 150	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	367,6	339,0	318,0	295,2	286,5	277,7	268,8	260,0	*260,9*	*220,9*	*179,0*	*148,5*	*116,1*	*93,3*	*76,1*	*62,8*			
	6E0	≤ 150	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	390,4	371,4	352,3	333,3	314,2	*295,2*	*276,1*	*257,1*	*224,7*	*196,1*	*171,4*	*148,5*	*129,5*	*110,4*	*97,1*	*83,8*	*72,3*	*64,7*
	6E1	≤ 150	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	*400,0*	*400,0*	*339,4*	*277,3*	*215,2*	*182,8*	*154,2*	*133,3*	*112,3*	*95,2*	*81,9*	*70,4*			
	8E2	35 < v_R ≤ 70	400,0	400,0	400,0	375,2	344,7	299,0	260,9	224,7																
	8E2	70 < v_R ≤ 100	400,0	400,0	377,1	346,6	318,0	260,9	224,7	186,6																
	8E2	100 < v_R ≤ 150	400,0	390,4	354,2	318,0	280,0	224,7	186,6	148,5																
	8E3	50 < v_R ≤ 100	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	392,3	361,9	318,0																
	8E3	100 < v_R ≤ 150	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	373,3	337,1	280,0																
	9E0	≤ 150	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	*400,0*	*400,0*	*400,0*	*400,0*	*358,0*	*318,0*	*280,0*	*243,8*	*211,4*	*180,9*	*154,2*	*131,4*	*112,3*
	9E1	≤ 130	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	*400,0*	*400,0*	*400,0*	*382,8*	*348,5*	*316,1*	*285,7*	*255,2*	*228,5*	*201,9*	*179,0*

G.3 Oțeluri austenitice și austenito-feritice

G.3.1 Generalități

Pentru oţeluri austenitice și austenito-feritice, relaţiile p/T sunt indicate în tabelele de la G.15 până la G.26. Acestea sunt calculate utilizând valorile rezistenței oţelurilor forjate (a se vedea tabelul G.14) şi sunt verificate pentru produsele plate din oţel din aceeaşi grupă (a se vedea tabelul 9) până la 600 °C inclusiv. Au fost luate în considerare valorile rezistenței în funcție de grosime, pentru toate grosimile până la 150 mm inclusiv.

Relaţiile p/T sunt calculate utilizând valorile rezistenței oţelurilor forjate şi sunt verificate pentru produsele plate din oţel din aceeaşi grupă.

Pentru materialele marcate cu "X" în tabelul G.14, sunt luate în considerare valorile rezistenței la rupere prin fluaj la 100 000 h.

Presiunile maxime admisibile în funcție de temperatură pentru care au fost luate în considerare valorile rezistenței la rupere prin fluaj la 100 000 h, sunt indicate în tabelele de la G.15 până la G.26 cu caractere italice și pe fond gri.

În cazul flanşelor fabricate din oţeluri turnate (tip 21; a se vedea tabelul 9 pentru alegerea materialelor), relațiile p/T trebuie să fie aceleaşi ca cele pentru oţelurile forjate corespondente, respectiv produsele plate din oţel (a se vedea tabelul 9). Este necesar să se verifice grosimea de perete (a se vedea prevederile indicate la F.2.5).

NOTĂ – Pentru valorile tensiunii de calcul nominale a pieselor turnate din oțel, poate fi necesar să se ia în considerare prevederile precizate în standardele aplicabile de componente sau echipamente (de exemplu EN 12516 (toate părțile)). Pentru piesele turnate realizate din materialul 1.4470 în conformitate cu EN 10213, temperatura admisibilă este 200 °C.

G.3.2 Listă de materiale

Tabelul G.14 — Materiale austenitice și austenito-feritice

Grupa	Material	Nr. material	EN	R_p/ R_e	Fluaj	v_R (mm)	A%
10E0	X2CrNi18–9	1.4307	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	35
10E1	X2CrNiN18–10	1.4311	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	—	—	35
11E0	X5CrNi18–10	1.4301	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	35
12E0	X6CrNiTi18–10	1.4541	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	30
12E0	X6CrNiNb18–10	1.4550	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	—	—	30
13E0	X2CrNiMo17–12–2	1.4404	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	—	—	35
14E0	X5CrNiMo17–12–2	1.4401	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	35
15E0	X6CrNiMoTi17–12–2	1.4571	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	35
16E0	X2CrNiMoN22–5-3	1.4462	10222–5	$R_{p0,2\ t}$	—	—	25
11E0	X6CrNi18–10	1.4948	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	35
12E0	X6CrNiTiB18–10	1.4941	10222–5	$R_{p1,0\ t}$	X	—	30
NOTĂ – Tabelul conţine o selecţie de materiale austenitice şi austenito-feritice utilizate în mod curent.							

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

G.3.3 Relații p/T

Tabelul G.15 — PN 2,5

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
2,5	10E0	1.4307	2,5	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	1,2	*1,0*	*1,0*	*0,9*	*0,8*	*0,7*	*0,7*
	10E1	1.4311	2,5	2,5	2,5	2,2	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7						
	11E0	1.4301	2,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,4	1,4	*1,0*	*1,0*	*0,9*	*0,8*	*0,7*	*0,7*
	12E0	1.4541	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	*1,6*	*1,5*	*1,4*	*1,2*	*1,1*	*1,0*
	12E0	1.4550	2,5	2,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7						
	13E0	1.4404	2,5	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5						
	14E0	1.4401	2,5	2,5	2,2	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	*1,5*	*1,4*
	15E0	1.4571	2,5	2,5	2,4	2,3	2,2	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	*1,8*	*1,6*	*1,5*	*1,3*
	16E0	1.4462	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5											
	11E0	1.4948	2,5	2,2	2	1,8	1,7	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	*1,2*	*1,1*	*1*
	12E0	1.4941	2,5	2,3	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,7	*1,6*	*1,5*	*1,3*	*1,2*

Tabelul G.16 — PN 6

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
6	10E0	1.4307	6,0	5,1	4,6	4,2	3,9	3,6	3,4	3,3	3,2	3,1	*2,6*	*2,4*	*2,2*	*2,0*	*1,8*	*1,6*
	10E1	1.4311	6,0	6,0	6,0	5,3	5,0	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2						
	11E0	1.4301	6,0	5,4	4,9	4,4	4,1	3,8	3,6	3,5	3,5	3,4	*2,6*	*2,4*	*2,2*	*2,0*	*1,8*	*1,6*
	12E0	1.4541	6,0	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	*4,0*	*3,6*	*3,3*	*3,0*	*2,7*	*2,4*
	12E0	1.4550	6,0	6,0	5,6	5,3	5,0	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2						
	13E0	1.4404	6,0	5,6	5,1	4,7	4,4	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6						
	14E0	1.4401	6,0	6,0	5,4	5,0	4,7	4,4	4,2	4,1	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,7	*3,7*	*3,3*
	15E0	1.4571	6,0	6,0	5,8	5,6	5,3	5,0	4,8	4,6	4,6	4,5	4,4	4,4	*4,4*	*4,0*	*3,6*	*3,3*
	16E0	1.4462	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0											
	11E0	1.4948	6,0	5,4	4,9	4,4	4,2	3,9	3,7	3,6	3,5	3,3	3,2	3,1	3,1	*3,0*	*2,8*	*2,5*
	12E0	1.4941	6,0	5,7	5,4	5,1	5,0	4,9	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	*4,0*	*3,6*	*3,2*	*2,9*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.17 — PN 10

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
10	10E0	1.4307	10,0	8,6	7,7	7,0	6,5	6,0	5,7	5,5	5,3	5,1	*4,3*	*4,0*	*3,7*	*3,4*	*3,0*	*2,8*
	10E1	1.4311	10,0	10,0	10	8,9	8,3	7,9	7,6	7,4	7,2	7						
	11E0	1.4301	10,0	9,0	8,1	7,4	6,9	6,4	6,1	5,9	5,8	5,7	*4,3*	*4,0*	*3,7*	*3,4*	*3,0*	*2,8*
	12E0	1.4541	10,0	9,9	9,3	8,8	8,4	7,9	7,6	7,4	7,2	7	*6,7*	*6,1*	*5,6*	*5,0*	*4,5*	*4,0*
	12E0	1.4550	10,0	10,0	9,3	8,8	8,4	7,9	7,6	7,4	7,2	7						
	13E0	1.4404	10,0	9,4	8,6	7,9	7,4	6,9	6,6	6,4	6,2	6						
	14E0	1.4401	10,0	10,0	9,0	8,4	7,9	7,4	7,1	6,8	6,7	6,6	6,5	6,4	6,3	6,2	*6,1*	*5,6*
	15E0	1.4571	10,0	10,0	9,8	9,3	8,8	8,3	8,0	7,8	7,6	7,5	7,4	7,4	*7,3*	*6,7*	*6,0*	*5,5*
	16E0	1.4462	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0											
	11E0	1.4948	10,0	9,0	8,1	7,4	7,0	6,5	6,2	6,0	5,8	5,6	5,3	5,2	5,1	*5,0*	*4,6*	*4,2*
	12E0	1.4941	10,0	9,5	9,0	8,6	8,3	8,1	7,9	7,7	7,4	7,2	7,0	6,8	*6,6*	*6,0*	*5,4*	*4,8*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.18 — PN 16

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
16	10E0	1.4307	16,0	13,7	12,3	11,2	10,4	9,6	9,2	8,8	8,5	8,3	*7,0*	*6,4*	*5,9*	*5,4*	*4,9*	*4,4*
	10E1	1.4311	16,0	16	16	14,2	13,3	12,7	12,2	11,8	11,6	11,3						
	11E0	1.4301	16,0	14,5	13,1	11,9	11	10,2	9,8	9,5	9,3	9,1	*7,0*	*6,4*	*5,9*	*5,4*	*4,9*	*4,4*
	12E0	1.4541	16,0	15,8	14,9	14,1	13,4	12,7	12,2	11,8	11,6	11,3	*10,8*	*9,8*	*8,9*	*8,1*	*7,3*	*6,5*
	12E0	1.4550	16,0	16,0	14,9	14,1	13,4	12,7	12,2	11,8	11,6	11,3						
	13E0	1.4404	16,0	15,1	13,7	12,7	11,9	11	10,5	10,2	10	9,7						
	14E0	1.4401	16,0	16,0	14,5	13,4	12,7	11,8	11,4	10,9	10,7	10,5	10,4	10,3	10,1	10,0	*9,9*	*8,9*
	15E0	1.4571	16,0	16,0	15,6	14,9	14,1	13,3	12,8	12,4	12,2	12	11,9	11,8	*11,7*	*10,7*	*9,7*	*8,8*
	16E0	1.4462	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0											
	11E0	1.4948	16,0	14,5	13,1	11,9	11,2	10,4	10,0	9,6	9,3	8,9	8,6	8,4	8,2	*8,1*	*7,4*	*6,7*
	12E0	1.4941	16,0	15,3	14,5	13,7	13,4	13,1	12,7	12,3	11,9	11,5	11,2	10,8	*10,6*	*9,6*	*8,6*	*7,7*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.19 — PN 25

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
25	10E0	1.4307	25,0	21,5	19,2	17,5	16,3	15,1	14,4	13,8	13,3	12,9	*10,9*	*10,1*	*9,2*	*8,5*	*7,7*	*7,0*
	10E1	1.4311	25,0	25,0	25,0	22,2	20,8	19,8	19,1	18,5	18,1	17,7						
	11E0	1.4301	25,0	22,7	20,4	18,6	17,2	16,0	15,3	14,8	14,5	14,2	*10,9*	*10,1*	*9,2*	*8,5*	*7,7*	*7,0*
	12E0	1.4541	25,0	24,7	23,3	22,1	21,0	19,8	19,1	18,5	18,1	17,7	*16,9*	*15,3*	*14,0*	*12,7*	*11,4*	*10,2*
	12E0	1.4550	25,0	25,0	23,3	22,1	21,0	19,8	19,1	18,5	18,1	17,7						
	13E0	1.4404	25,0	23,6	21,5	19,8	18,6	17,2	16,5	16,0	15,6	15,2						
	14E0	1.4401	25,0	25,0	22,7	21,0	19,8	18,5	17,8	17,1	16,8	16,5	16,3	16,0	15,8	15,6	*15,4*	*14,0*
	15E0	1.4571	25,0	25,0	24,5	23,3	22,1	20,8	20,1	19,5	19,1	18,8	18,6	18,5	*18,3*	*16,7*	*15,2*	*13,8*
	16E0	1.4462	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0											
	11E0	1.4948	25,0	22,7	20,4	18,6	17,5	16,3	15,7	15,1	14,5	14,0	13,4	13,1	12,9	*12,7*	*11,6*	*10,5*
	12E0	1.4941	25,0	23,9	22,7	21,5	20,9	20,4	19,8	19,2	18,6	18,0	17,5	17,0	*16,6*	*15,1*	*13,5*	*12,1*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.20 — PN 40

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
40	10E0	1.4307	40,0	34,4	30,8	28,0	26,0	24,1	23,0	22,0	21,4	20,7	*17,5*	*16,1*	*14,8*	*13,7*	*12,3*	*11,2*
	10E1	1.4311	40,0	40,0	40,0	35,6	33,3	31,8	30,6	29,7	29,0	28,3						
	11E0	1.4301	40,0	36,3	32,7	29,9	27,6	25,7	24,5	23,8	23,3	22,8	*17,5*	*16,1*	*14,8*	*13,7*	*12,3*	*11,2*
	12E0	1.4541	40,0	39,6	37,3	35,4	33,7	31,8	30,6	29,7	29,0	28,3	*27,0*	*24,5*	*22,4*	*20,3*	*18,2*	*16,3*
	12E0	1.4550	40,0	40,0	37,3	35,4	33,7	31,8	30,6	29,7	29,0	28,3						
	13E0	1.4404	40,0	37,9	34,4	31,8	29,9	27,6	26,4	25,7	25,0	24,3						
	14E0	1.4401	40,0	40,0	36,3	33,7	31,8	29,7	28,5	27,4	26,9	26,4	26,0	25,7	25,4	25,0	*24,7*	*22,4*
	15E0	1.4571	40,0	40,0	39,2	37,3	35,4	33,3	32,1	31,2	30,6	30,0	29,9	29,6	*29,3*	*26,8*	*24,3*	*22,0*
	16E0	1.4462	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0											
	11E0	1.4948	40,0	36,3	32,7	29,9	28,0	26,0	25,1	24,1	23,3	22,4	21,5	21,0	20,7	*20,3*	*18,6*	*16,9*
	12E0	1.4941	40,0	38,2	36,3	34,4	33,5	32,7	31,8	30,8	29,9	28,9	28,0	27,2	*26,6*	*24,1*	*21,7*	*19,4*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.21 — PN 63

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
63	10E0	1.4307	63,0	54,3	48,6	44,1	41,1	38,1	36,3	34,8	33,7	32,7	*27,6*	*25,5*	*23,4*	*21,6*	*19,5*	*17,7*
	10E1	1.4311	63,0	63,0	63,0	56,1	52,5	50,1	48,3	46,8	45,7	44,7						
	11E0	1.4301	63,0	57,3	51,6	47,1	43,5	40,5	38,7	37,5	36,7	36,0	*27,6*	*25,5*	*23,4*	*21,6*	*19,5*	*17,7*
	12E0	1.4541	63,0	62,4	58,8	55,8	53,1	50,1	48,3	46,8	45,7	44,7	*42,6*	*38,7*	*35,4*	*32,1*	*28,8*	*25,8*
	12E0	1.4550	63,0	63,0	58,8	55,8	53,1	50,1	48,3	46,8	45,7	44,7						
	13E0	1.4404	63,0	59,7	54,3	50,1	47,1	43,5	41,7	40,5	39,4	38,4						
	14E0	1.4401	63,0	63,0	57,3	53,1	50,1	46,8	45,0	43,2	42,4	41,7	41,1	40,5	40,0	39,5	*39,0*	*35,4*
	15E0	1.4571	63,0	63,0	61,8	58,8	55,8	52,5	50,7	49,2	48,3	47,4	47,1	46,6	*46,2*	*42,3*	*38,4*	*34,8*
	16E0	1.4462	63,0	63,0	63,0	63,0	63,0											
	11E0	1.4948	63,0	57,3	51,6	47,1	44,1	41,1	39,6	38,1	36,7	35,4	33,9	33,0	32,6	*32,1*	*29,4*	*26,7*
	12E0	1.4941	63,0	60,3	57,3	54,3	52,8	51,6	50,1	48,6	47,1	45,6	44,1	42,8	*42,0*	*38,1*	*34,2*	*30,6*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.22 — PN 100

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C															
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
100	10E0	1.4307	100,0	86,1	77,1	70,0	65,2	60,4	57,6	55,2	53,5	51,9	*43,8*	*40,4*	*37,1*	*34,2*	*30,9*	*28,0*
	10E1	1.4311	100,0	100,0	100,0	89,0	83,3	79,5	76,6	74,2	72,6	70,9						
	11E0	1.4301	100,0	90,9	81,9	74,7	69,0	64,2	61,4	59,5	58,3	57,1	*43,8*	*40,4*	*37,1*	*34,2*	*30,9*	*28,0*
	12E0	1.4541	100,0	99,0	93,3	88,5	84,2	79,5	76,6	74,2	72,6	70,9	*67,6*	*61,4*	*56,1*	*50,9*	*45,7*	*40,9*
	12E0	1.4550	100,0	100,0	93,3	88,5	84,2	79,5	76,6	74,2	72,6	70,9						
	13E0	1.4404	100,0	94,7	86,1	79,5	74,7	69,0	66,1	64,2	62,6	60,9						
	14E0	1.4401	100,0	100,0	90,9	84,2	79,5	74,2	71,4	68,5	67,3	66,1	65,2	64,3	63,5	62,7	*61,9*	*56,1*
	15E0	1.4571	100,0	100,0	98,0	93,3	88,5	83,3	80,4	78,0	76,6	75,2	74,7	74,0	*73,3*	*67,1*	*60,9*	*55,2*
	16E0	1.4462	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0											
	11E0	1.4948	100,0	90,9	81,9	74,7	70,0	65,2	62,8	60,4	58,3	56,1	53,8	52,5	51,7	*50,9*	*46,6*	*42,3*
	12E0	1.4941	100,0	95,7	90,9	86,1	83,8	81,9	79,5	77,1	74,7	72,3	70,0	68,0	*66,6*	*60,4*	*54,2*	*48,5*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.23 — PN 160

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C														
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
160	10E0	1.4307	160,0	137,9	123,4	112,0	104,3	96,7	92,1	88,3	85,7	83,0	*70,0*	*64,7*	*59,4*	*54,8*	*49,5*	*44,9*
	10E1	1.4311	160,0	160,0	160,0	142,4	133,3	127,2	122,6	118,8	116,1	113,5						
	11E0	1.4301	160,0	145,5	131,0	119,6	110,4	102,8	98,2	95,2	93,3	91,4	*70,0*	*64,7*	*59,4*	*54,8*	*49,5*	*44,9*
	12E0	1.4541	160,0	158,4	149,3	141,7	134,8	127,2	122,6	118,8	116,1	113,5	*108,1*	*98,2*	*89,9*	*81,5*	*73,1*	*65,5*
	12E0	1.4550	160,0	160,0	149,3	141,7	134,8	127,2	122,6	118,8	116,1	113,5						
	13E0	1.4404	160,0	151,6	137,9	127,2	119,6	110,4	105,9	102,8	100,1	97,5						
	14E0	1.4401	160,0	160,0	145,5	134,8	127,2	118,8	114,2	109,7	107,8	105,9	104,3	103,0	101,6	100,3	*99,0*	*89,9*
	15E0	1.4571	160,0	160,0	156,9	149,3	141,7	133,3	128,7	124,9	122,6	120,3	119,6	118,5	*117,3*	*107,4*	*97,5*	*88,3*
	16E0	1.4462	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0											
	11E0	1.4948	160,0	145,5	131,0	119,6	112,0	104,3	100,5	96,7	93,3	89,9	86,0	84,0	82,8	*81,5*	*74,6*	*67,8*
	12E0	1.4941	160,0	153,1	145,5	137,9	134,0	131,0	127,2	123,4	119,6	115,8	112,0	108,9	*106,6*	*96,7*	*86,8*	*77,7*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.24 — PN 250

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C														
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
250	10E0	1.4307	250,0	215,4	192,8	175,0	163,0	151,1	144,0	138,0	133,9	129,7	*109,5*	*101,1*	*92,8*	*85,7*	*77,3*	*70,2*
	10E1	1.4311	250,0	250,0	250,0	222,6	208,3	198,8	191,6	185,7	181,5	177,3						
	11E0	1.4301	250,0	227,3	204,7	186,9	172,6	160,7	153,5	148,8	145,8	142,8	*109,5*	*101,1*	*92,8*	*85,7*	*77,3*	*70,2*
	12E0	1.4541	250,0	247,6	233,3	221,4	210,7	198,8	191,6	185,7	181,5	177,3	*169,0*	*153,5*	*140,4*	*127,3*	*114,2*	*102,3*
	12E0	1.4550	250,0	250,0	233,3	221,4	210,7	198,8	191,6	185,7	181,5	177,3						
	13E0	1.4404	250,0	236,9	215,4	198,8	186,9	172,6	165,4	160,7	156,5	152,3						
	14E0	1.4401	250,0	250,0	227,3	210,7	198,8	185,7	178,5	171,4	168,4	165,4	163,0	160,9	158,8	156,7	*154,7*	*140,4*
	15E0	1.4571	250,0	250,0	245,2	233,3	221,4	208,3	201,1	195,2	191,6	188,0	186,9	185,1	*183,3*	*167,8*	*152,3*	*138,0*
	16E0	1.4462	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0											
	11E0	1.4948	250,0	227,3	204,7	186,9	175,0	163,0	157,1	151,1	145,8	140,4	134,5	131,2	129,4	*127,3*	*116,6*	*105,9*
	12E0	1.4941	250,0	239,2	227,3	215,4	209,5	204,7	198,8	192,8	186,9	180,9	175,0	170,1	*166,6*	*151,1*	*135,7*	*121,4*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.25 — PN 320

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C														
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
320	10E0	1.4307	320,0	275,8	246,8	224,0	208,7	193,5	184,3	176,7	171,4	166,0	*140,1*	*129,5*	*118,8*	*109,7*	*99,0*	*89,9*
	10E1	1.4311	320,0	320,0	320,0	284,9	266,6	254,4	245,3	237,7	232,3	227,0						
	11E0	1.4301	320,0	291,0	262,0	239,2	220,9	205,7	196,5	190,4	186,6	182,8	*140,1*	*129,5*	*118,8*	*109,7*	*99,0*	*89,9*
	12E0	1.4541	320,0	316,9	298,6	283,4	269,7	254,4	245,3	237,7	232,3	227,0	*216,3*	*196,5*	*179,8*	*163,0*	*146,2*	*131,0*
	12E0	1.4550	320,0	320,0	298,6	283,4	269,7	254,4	245,3	237,7	232,3	227,0						
	13E0	1.4404	320,0	303,2	275,8	254,4	239,2	220,9	211,8	205,7	200,3	195,0						
	14E0	1.4401	320,0	320,0	291,0	269,7	254,4	237,7	228,5	219,4	215,6	211,8	208,7	206,0	203,3	200,6	*198,0*	*179,8*
	15E0	1.4571	320,0	320,0	313,9	298,6	283,4	266,6	257,5	249,9	245,3	240,7	239,2	237,0	*234,6*	*214,8*	*195,0*	*176,7*
	16E0	1.4462	320,0	320,0	320,0	320,0	320,0											
	11E0	1.4948	320,0	291,0	262,0	239,2	224,0	208,7	201,1	193,5	186,6	179,8	172,1	168,0	165,7	*163,0*	*149,3*	*135,6*
	12E0	1.4941	320,0	306,2	291,0	275,8	268,1	262,0	254,4	246,8	239,2	231,6	224,0	217,8	*213,3*	*193,5*	*173,7*	*155,4*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul G.26 — PN 400

PN	Grupa	Nr. material	Temperatura maximă admisibilă TS, °C														
			RT	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	560	570	580	590	600
			Presiunea maximă admisibilă PS, bar															
400	10E0	1.4307	400,0	344,7	308,5	280,0	260,9	241,9	230,4	220,9	214,2	207,6	*175,2*	*161,9*	*148,5*	*137,1*	*123,8*	*112,3*
	10E1	1.4311	400,0	400,0	400,0	356,1	333,3	318,0	306,6	297,1	290,4	283,8						
	11E0	1.4301	400,0	363,8	327,6	299,0	276,1	257,1	245,7	238,0	233,3	228,5	*175,2*	*161,9*	*148,5*	*137,1*	*123,8*	*112,3*
	12E0	1.4541	400,0	396,1	373,3	354,2	337,1	318,0	306,6	297,1	290,4	283,8	*270,4*	*245,7*	*224,7*	*203,8*	*182,8*	*163,8*
	12E0	1.4550	400,0	400,0	373,3	354,2	337,1	318,0	306,6	297,1	290,4	283,8						
	13E0	1.4404	400,0	379,0	344,7	318,0	299,0	276,1	264,7	257,1	250,4	243,8						
	14E0	1.4401	400,0	400,0	363,8	337,1	318,0	297,1	285,7	274,2	269,5	264,7	260,9	257,5	254,1	250,8	*247,6*	*224,7*
	15E0	1.4571	400,0	400,0	392,3	373,3	354,2	333,3	321,9	312,3	306,6	300,9	299,0	296,2	*293,3*	*268,5*	*243,8*	*220,9*
	16E0	1.4462	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0											
	11E0	1.4948	400,0	363,8	327,6	299,0	280,0	260,9	251,4	241,9	233,3	224,7	215,2	210,0	207,1	*203,8*	*186,6*	*169,5*
	12E0	1.4941	400,0	382,8	363,8	344,7	335,2	327,6	318,0	308,5	299,0	289,5	280,0	272,2	*266,6*	*241,9*	*217,1*	*194,2*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa H
(informativă)

Inele pentru flanșe cu canal

Se recomandă ca inelele să fie fabricate din acelaşi material ca şi flanşele cu care sunt utilizate, cu excepția cazului în care este stabilit altfel prin acord între producătorul de flanşe şi producătorul echipamentului sub presiune

R_z = 160 µm

R_a = 40 µm prelucrat prin aşchiere

Tabelul H.1 — Inele pentru PN 10 până la PN 100

Dimensiuni în milimetri

DN	Diametru interior $^{+0,5}_{0}$	Diametru exterior $^{0}_{-0,5}$	Grosime $^{+1}_{0}$
10	24	34	10
15	29	39	
20	36	50	
25	43	57	
32	51	65	
40	61	75	
50	73	87	
65	95	109	
80	106	120	
100	129	149	12
125	155	175	
150	183	203	
200	239	259	
250	292	312	
300	343	363	
350	395	421	14
400	447	473	
500	549	575	
600	649	675	
700	751	777	
800	856	882	
900	961	987	
1 000	1 062	1092	16

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa I
(informativă)

Flanșe cu diametrul interior fix

I.1 Generalități

Ţevile standardizate în sistem metric au diametrul interior fix (ID), spre deosebire de ţevile standardizate EN, DIN şi ISO care au diametrul exterior fix (OD). Dimensiunile de racordare ale flanşelor şi inelelor în sistem metric sunt în conformitate cu celelalte dimensiuni de racordare din acest standard.

I.2 Domeniu de aplicare

Anexa I descrie flanşele şi inelele utilizate în mod normal în sistemul metric, iar tabelele I.1 şi I.2 specifică dimensiunile care diferă de cele din tabelele 12 până la 15 sau care nu sunt menţionate în aceste tabele.

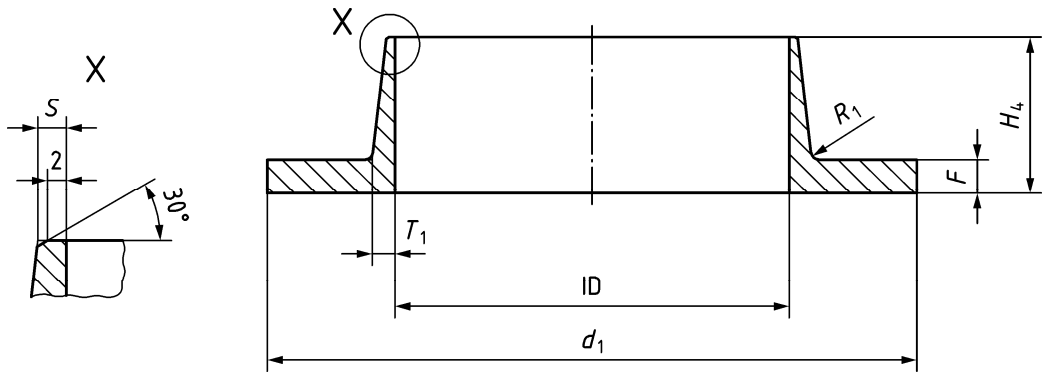
Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul I.1 — Dimensiuni pentru tipurile 01M, 02M, 11M

Dimensiuni în milimetri

Nominal	Tipul de flanșă										
	01M		02M								11M
			PN 10		PN 16		PN 25		PN 40		
ID		Q		B2		B2		B2		B2	
10	Toate dimensiunile pentru tipul 01M corespund tabelelor din acest standard, cu excepţia valorilor B_1, care sunt egale cu OD+Q. OD trebuie specificat de producătorul echipamentului sub presiune	0,8	Toate dimensiunile pentru tipul 02M PN 10 corespund valorilor din tabelul 12, cu excepția B_2.	16	Toate dimensiunile pentru tipul 02M PN 10 corespund valorilor din tabelul 13, cu excepția B_2.	16	Toate dimensiunile pentru tipul 02M PN 10 corespund valorilor din tabelul 14, cu excepția B_2.	16	Toate dimensiunile pentru tipul 02M PN 10 corespund valorilor din tabelul 15, cu excepția B_2.	16	Toate dimensiunile corespund tabelelor din acest standard, cu excepţia valorilor A, care se determină în funcție de diametrul interior și exterior al țevii. Aceste informații trebuie specificate de către producătorul echipamentelor sub presiune. Dacă nu este specificată nicio valoare pentru A, aceasta trebuie determinată cu relația ID nominal + S x 2. Pentru tipul 11 de flanşă, forţa exterioară admisibilă pentru ţeavă este 70 % din forţa din anexa E.
15		0,7		22		22		22		22	
20		0,6		30		30		30		30	
25		0,8		36		36		36		36	
32		1,1		46		46		46		46	
40		1,2		52		52		52		52	
50		1,2		64		64		64		64	
65		1,4		81		81		81		81	
80		1,6		94		94		94		94	
100		1,7		113		113		118		118	
125		1,8		140		140		140		140	
150		2,2		165		165		168		168	
200		2,4		219		219		222		225	
250		3,5		273		273		279		279	
300		3,6		324		324		329		336	
350		3,9		374		376		380		386	
400		4,6		426		428		432		445	
450		5,0		475		480		485		496	
500		5,5		525		530		540		546	
600		6,5		628		634		645		650	
700		-		732		736		745		-	
800		-		834		840		852		-	
900		-		938		946		958		-	
1000		-		1046		1046		-		-	
1200		-		1246		1254		-		-	

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L., 14.10.2021



R_1 se stabilește de producătorul de flanșe

Simbolizare: Tip 35M

Figura I.1 — Tip 35M (inel de sudat cu gât conic)

Tabelul I.2 — Dimensiuni pentru tipul 35M (inel de sudat cu gât conic)

ID	PN 10					PN 16					PN 25					PN 40				
	d_1	H_4	F	S	T_1	d_1	H_4	F	S	T_1	d_1	H_4	F	S	T_1	d_1	H_4	F	S	T_1
10	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	58	40	6	2,0	2,0	—	—	—	—	—	58	40	6	2,5	3,0
25	—	—	—	—	—	68	40	6	2,0	2,0	—	—	—	—	—	68	40	6	2,5	3,0
32	—	—	—	—	—	78	40	6	2,0	2,0	—	—	—	—	—	78	40	6	2,5	3,5
40	—	—	—	—	—	88	45	6	2,0	2,0	—	—	—	—	—	88	45	8	2,5	3,5
50	—	—	—	—	—	102	45	8	2,0	2,0	—	—	—	—	—	102	45	8	2,5	4,0
65	—	—	—	—	—	122	45	8	2,5	2,5	—	—	—	—	—	122	45	10	2,5	4,5
80	—	—	—	—	—	138	50	10	3,0	3,0	—	—	—	—	—	138	55	10	2,5	4,5
100	—	—	—	—	—	158	50	10	3,0	4,0	—	—	—	—	—	162	55	10	3,0	5,0
125	—	—	—	—	—	188	50	10	3,0	5,0	—	—	—	—	—	188	55	12	3,5	6,0
150	—	—	—	—	—	212	50	10	3,0	5,0	—	—	—	—	—	218	65	12	4,0	7,0
200	—	—	—	—	—	268	65	10	3,0	7,0	278	65	12,0	5,0	9,0	285	85	20	6,0	10,0
250	—	—	—	—	—	320	70	12	3,5	10,0	335	75	15,0	6,5	10,0	345	100	22	8,0	12,0
300	370	60	12	3,0	8,0	370	70	12	4,0	10,0	390	80	16,0	7,5	11,5	410	110	24	9,0	15,0
350	430	60	12	3,5	8,0	430	70	15	4,5	10,0	450	85	18,0	5,0	12,0	465	120	30	10,0	15,0
400	482	65	12	3,5	8,0	482	80	15	5,0	12,0	505	95	18,0	6,0	13,5	535	130	30	12,0	20,0
450	532	70	15	3,5	8,0	532	85	15	5,0	12,0	555	105	20,0	8,0	15,0	560	135	30	12,0	20,0
500	585	75	15	4,0	9,0	585	95	18	5,0	12,0	615	115	22,0	8,0	15,0	615	140	35	15,0	20,0
600	685	80	15	4,0	10,0	685	100	18	6,0	14,0	720	115	24,0	12,0	18,0	735	150	40	15,0	24,0
700	800	90	15	4,5	12,0	795	110	20	10,0	14,0	820	115	30,0	15,0	20,0	—	—	—	—	—
800	905	100	15	5,0	13,0	900	110	22	12,0	16,0	930	115	34,0	15,0	22,0	—	—	—	—	—
900	1 005	110	18	6,0	15,0	1000	115	24	12,0	18,0	1 030	130	40,0	18,0	24,0	—	—	—	—	—
1 000	1 110	120	18	8,0	18,0	1115	130	32	15,0	18,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 200	1 330	130	22	10,0	18,0	1330	130	32	15,0	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul I.3 — Dimensiuni pentru tipurile 36M și 37M

DN	PN 10								PN 16								Teșitură
	Tip 36M				Tip 37M				Tip 36M				Tip 37M				
	Sp	S	F	H_4	Sp	S	F	H_5	Sp	S	F	H_4	Sp	S	F	H_5	
10	2,00	2,00	2,00	35	2,00	2,00	2,00	8	2,00	2,00	2,00	35	2,00	2,00	2,50	8	A [a]
15	2,00	2,00	2,00	38	2,00	2,00	2,00	9	2,00	2,00	2,00	38	2,00	2,00	2,50	9	
20	2,60	2,60	2,50	40	2,00	2,00	2,00	10	2,60	2,60	2,50	40	2,00	2,00	3,00	10	
25	2,60	2,60	2,50	40	2,00	2,00	2,00	12	2,60	2,60	2,50	40	2,00	2,00	3,00	12	
32	3,20	3,20	3,00	42	2,00	2,00	2,00	14	3,20	3,20	3,00	42	2,00	2,00	3,00	14	
40	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	2,00	17	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	3,00	17	
50	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	2,00	18	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	3,00	18	
65	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	3,00	20	3,20	3,20	3,00	45	2,00	2,00	3,00	20	
80	3,20	3,20	3,00	50	2,00	2,00	3,00	24	3,20	3,20	3,00	50	2,00	2,00	3,00	24	
100	3,20	3,20	4,00	52	3,20	3,20	4,00	27									B [a]
125	3,20	4,00	4,00	55	3,20	4,00	5,00	27									
150	3,20	5,00	5,00	55	3,20	4,50	5,00	27									
200	3,20	6,00	6,00	62	3,20	5,00	6,00	26									
250	3,20	8,00	8,00	68													
300	3,20	8,00	8,00	68													
350	3,20	8,00	8,00	68													
400	3,20	8,00	8,00	72													

NOTĂ — Tipuri metrice, diametrul interior identic cu DN, dimensiunile lipsă la fel cu cele pentru tipurile ISO 36 şi 37. Flanşe libere din tabelul I.1.

[a] Teșituri A și B la fel cu cele pentru Tipurile 36 și 37, teşitură în afara gâtului inelului.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa J
(informativă)

Dimensiuni de racordare pentru flanșe cu DN mai mare

Tabelul J.1 — Dimensiunile flanșelor PN 25, a se vedea figura 9 pentru simboluri

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare [a]					Diametrul exterior al gâtului
	Diametrul exterior	Diametrul cercului de dispunere a găurilor pentru șuruburi	Diametrul găurii pentru șuruburi	Şuruburi		
				Număr	Dimensiune	
	D	*K*	*L*			*A*
	Tipul de flanșă					
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [b] 35 - 37
1 200	1 530	1 420	56	32	M52	1 219,0
1 400	1 755	1 640	62	36	M56	1 422,0
1 600	1 975	1 860	62	40	M56	1 626,0
1 800	2 195	2 070	70	44	M64	1 829,0
2 000	2 425	2 300	70	48	M64	2 032,0

[a] Alte dimensiuni care trebuie specificate de către cumpărător.

[b] Pentru flanșe tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ cu diametrul exterior al ţevii.

Tabelul J.2 — Dimensiunile flanșelor PN 40, a se vedea figura 10 pentru simboluri

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare [a]				
	Diametrul exterior	Diametrul cercului de dispunere a găurilor pentru șuruburi	Diametrul găurii pentru șuruburi	Şuruburi	
				Număr	Dimensiune
	D	*K*	*L*		
	Tipul de flanșă				
	01, 02, 04, 05, 11, 12, 13, 21				
700	995	900	48	24	M45
800	1 140	1 030	56	24	M52
900	1 250	1 140	56	28	M52
1 000	1 360	1 250	56	28	M52
1 200	1 575	1 460	62	32	M56
1 400	1 795	1 680	62	36	M56
1 600	2 025	1 900	70	40	M64

[a] Alte dimensiuni care trebuie specificate de către cumpărător.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Tabelul J.3 — Dimensiunile flanșelor PN 63, a se vedea figura 11 pentru simboluri

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare [a]				
	Diametrul exterior	Diametrul cercului de dispunere a găurilor pentru șuruburi	Diametrul găurii pentru șuruburi	Şuruburi	
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune
	Tipul de flanșă				
	01, 05, 11, 12, 13, 21				
500	800	705	48	20	M45
600	930	820	56	20	M52
700	1 045	935	56	24	M52
800	1 165	1 050	62	24	M56
900	1 285	1 170	62	28	M56
1 000	1 415	1 290	70	28	M64
1 200	1 665	1 530	78	32	M72x6

[a] Alte dimensiuni care trebuie specificate de către cumpărător.

Tabelul J.4 — Dimensiunile flanșelor PN 100, a se vedea figura 12 pentru simboluri

Dimensiuni în milimetri

DN	Dimensiuni de racordare [a]					Diametrul exterior al gâtului	Diametrul alezajului
	Diametrul exterior	Diametrul cercului de dispunere a găurilor pentru șuruburi	Diametrul găurii pentru șuruburi	Şuruburi			
	D	*K*	*L*	Număr	Dimensiune	*A*	B_1
	Tipul de flanșă						
	01, 05, 11, 12, 13, 21					11 21 [b]	01 12
400	715	620	48	16	M45	406,4	411,0
500	870	760	56	20	M52	508,0	513,5

[a] Alte dimensiuni care trebuie specificate de către cumpărător.

[b] Pentru flanșe tip 21, diametrul exterior al gâtului corespunde aproximativ cu diametrul exterior al ţevii.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Anexa ZA
(informativă)

Relația dintre acest standard european și cerințele esențiale ale Directivei 2014/68/UE –Directiva Echipamente sub Presiune, vizate a fi acoperite

Acest standard european a fost elaborat în baza cererii de standardizare M/071 a Comisiei Europene "Mandat acordat CEN pentru standardizare în domeniul echipamentelor sub presiune", pentru a oferi un mijloc voluntar de conformare cu cerințele esențiale de securitate ale Directivei 2014/68/UE Directiva Echipamente sub Presiune din Noua Abordare.

Odată ce acest standard este citat în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene în temeiul acestei directive, conformitatea cu articolele normative ale acestui standard declarate în tabelul ZA.1 conferă, în limitele domeniului de aplicare al acestui standard, prezumția de conformitate cu cerințele esențiale de securitate corespondente ale acestei directive și ale reglementărilor AELS asociate.

Tabelul ZA.1 — Corespondența dintre acest standard european și anexa I a Directivei 2014/68/UE referitoare la echipamentele sub presiune

Cerințele esențiale ale Directivei 2014/68/UE referitoare la echipamentele sub presiune, anexa I	Articol(Articole)/ Paragraf(paragrafe) ale acestui EN	Observații/Note
4.1 a)	5.1.1 și F.1.1	Caracteristici adecvate ale materialelor pentru părțile supuse la presiune
3.1.2	5.11	Asamblări nedemontabile
3.1.3	5.12.1	Calificarea personalului care efectuează examinări nedistructive
3.1.5	5.13	Trasabilitatea materialelor părților componente
2.1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 a) și b)	Anexa E	Proiectare și calcul pentru o rezistență adecvată
7.1.2	Anexele E și F, Tabelul F.2	Tensiunile generale ale membranei admisibile

AVERTIZARE 1 — Prezumţia de conformitate rămâne valabilă atât timp cât referinţa la acest standard european este menţinută în lista publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene. Se recomandă ca utilizatorii acestui standard să consulte cu regularitate cea mai recentă listă publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene.

AVERTIZARE 2 — Alte prevederi ale legislaţiei Uniunii Europene pot fi aplicabile produsului (produselor) care intră sub incidența domeniului de aplicare al acestui standard.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

Bibliografie

[1] EN 764-3:2002, *Pressure equipment - Part 3: Definition of parties involved*

[2] EN 764-5, *Pressure equipment - Part 5: Compliance and Inspection Documentation of Materials*

[3] EN 1092-2, *Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 2: Cast iron flanges*

[4] EN 1092-3, *Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated - Part 3: Copper alloy flanges*

[5] EN 1333:2006, *Flanges and their joints - Pipework components - Definition and selection of PN*

[6] EN 1591-2, *Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections - Part 2: Gasket parameters*

[7] CEN/TS 1591-3, *Flanges and their joints - Design rules for gasketed circular flange connections - Part 3: Calculation method for metal to metal contact type flanged joint*

[8] EN 1759-1, *Flanges and their joint - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, Class designated - Part 1: Steel flanges, NPS 1/2 to 24*

[9] EN 1759-3, *Flanges and their joints - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, Class designated - Part 3: Copper alloy flanges*

[10] EN 1759-4, *Flanges and their joint - Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, class designated - Part 4: Aluminium alloy flanges*

[11] EN 10025 (all parts), *Hot rolled products of structural steels*

[12] EN 10028-1, *Flat products made of steels for pressure purposes - Part 1: General requirements*

[13] EN 10216-1, *Seamless steel tubes for pressure purposes - Technical delivery conditions - Part 1: Non-alloy steel tubes with specified room temperature properties*

[14] EN 10253 (all parts), *Butt-welding pipe fittings*

[15] EN 12516 (all parts), *Industrial valves - Shell design strength*

[16] EN 13445 (all parts), *Unfired pressure vessels*

[17] EN 13458 (all parts), *Cryogenic vessels - Static vacuum insulated vessels*

[18] EN 13480 (all parts), *Metallic industrial piping*

[19] EN ISO 1127, *Stainless steel tubes - Dimensions, tolerances and conventional masses per unit length (ISO 1127)*

[20] EN ISO 3834-2, *Quality requirements for fusion welding of metallic materials - Part 2: Comprehensive quality requirements (ISO 3834-2)*

[21] EN ISO 6708:1995, *Pipework components - Definition and selection of DN (nominal size) (ISO 6708:1995)*

[22] EN ISO 9692-1, *Welding and allied processes - Types of joint preparation - Part 1: Manual metal arc welding, gas-shielded metal arc welding, gas welding, TIG welding and beam welding of steels (ISO 9692-1)*

[23] EN ISO 15607, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials - General rules (ISO 15607)*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

[24] CEN ISO/TR 15608, *Welding - Guidelines for a metallic materials grouping system (ISO/TR 15608)*

[25] ISO 7005-1, *Pipe flanges - Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems*

[26] DIN 1681, C*ast steels for general engineering purposes; technical delivery conditions*[2)]

[27] DIN 17102, *Weldable normalized fine grain structural steels; technical delivery conditions for plate, strip, wide flats, sections and bars*[2)]

[28] DIN 17103, *Weldable fine grain structural steel forgings; technical delivery conditions*[2)]

[29] DIN 17245, *Ferritic steel castings with elevated temperature properties; technical delivery conditions*[2)]

[30] VDTÜV — Data Sheets 350 and 399

[31] AD 2000-Merkblatt W 10, *Materials for low temperatures - Ferrous materials*

[32] AD 2000-Merkblatt W 1, *Hot rolled products in unalloyed and alloyed steels*

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

2) Anulat

Anexa naţională NA
(informativă)

Corespondenţa dintre standardele europene şi/sau standardele internaţionale citate la referinţe normative şi standardele române

La data publicării acestei versiuni române, corespondența dintre standardele europene și/sau internaționale la care se face referire la art. 2 al acestui standard și standardele române este următoarea:

EN 1514-1:1997	IDT	SR EN 1514-1:2003 Flanşe şi îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserţie
EN 1514-2:2014	IDT	SR EN 1514-2:2015 Flanşe şi îmbinarea lor. Garnituri pentru flanşe desemnate prin PN. Partea 2: Garnituri spirale pentru utilizări cu flanşe de oţel
EN 1515-2:2001	IDT	SR EN 1515-2:2002 Flanşe şi îmbinarea lor. Prezoane şi piuliţe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane şi piuliţe pentru flanşele de oţel, desemnate prin PN
EN 1515-4:2009	IDT	SR EN 1515-4:2010 Flanşe şi îmbinarea lor. Prezoane şi piuliţe. Partea 4: Alegerea prezoanelor şi piuliţelor pentru echipamente sub incidenţa Directivei Echipamente sub Presiune 97/23/CE
EN 1591-1:2013	IDT	SR EN 1591-1:2014 Flanşe şi îmbinarea lor. Reguli de calcul ale îmbinărilor cu flanşe circulare cu garnitură de etanşare. Partea 1: Metodă de calcul
EN 1708-1:2010	IDT	SR EN 1708-1:2010 Sudare. Detalii de bază ale îmbinărilor sudate din oţel. Partea 1: Componente supuse la presiune
EN 10021:2006	IDT	SR EN 10021:2007 Condiţii tehnice generale de livrare pentru produse de oţel
EN 10028-2:2017	IDT	SR EN 10028-2:2017 Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oţeluri nealiate şi aliate cu caracteristici specificate la temperatură ridicată
EN 10028-3:2017	IDT	SR EN 10028-3:2017 Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 3: Oţeluri sudabile cu granulaţie fină, normalizate
EN 10028-4:2017	IDT	SR EN 10028-4:2017 Produse plate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oţeluri aliate cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură scăzută
EN 10028-7:2016	IDT	SR EN 10028-7:2016 Produse plate de oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 7: Oţeluri inoxidabile

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN 10160:1999	IDT	SR EN 10160:2001 Examinare cu ultrasunete a produselor plate din oţel cu grosime egală sau mai mare de 6 mm (metoda prin reflexie)
EN 10204:2004	IDT	SR EN 10204:2005 Produse metalice. Tipuri de documente de inspecţie
EN 10213:2007+A1:2016	IDT	SR EN 10213+A1:2016 Piese turnate din oţel utilizate sub presiune
EN 10216-2:2013	IDT	SR EN 10216-2:2014 Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 2: Ţevi de oţel nealiat cu caracteristici specificate la temperatură ridicată
EN 10216-3:2013	IDT	SR EN 10216-3:2014 Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 3: Ţevi de oţel aliat cu granulaţie fină
EN 10216-4:2013	IDT	SR EN 10216-4:2014 Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 4: Ţevi de oţel nealiat şi aliat cu caracteristici specificate la temperatură scăzută
EN 10216-5:2013	IDT	SR EN 10216-5:2014 Ţevi de oţel fără sudură utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 5: Ţevi de oţel inoxidabil
EN 10217-2:2002	IDT	SR EN 10217-2:2003 SR EN 10217-2:2003/A1:2005 Ţevi de oţel sudate utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 2: Ţevi sudate electric, de oţel nealiat şi aliat cu caracteristici precizate la temperatură ridicată
EN 10217-3:2002	IDT	SR EN 10217-3:2003 SR EN 10217-3:2003/A1:2005 Ţevi de oţel sudate utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 3: Ţevi de oţel aliat cu granulaţie fină
EN 10217-7:2014	IDT	SR EN 10217-7:2015 Ţevi de oţel sudate utilizate la presiune. Condiţii tehnice de livrare. Partea 7: Ţevi de oţel inoxidabil
EN 10220:2002	IDT	SR EN 10220:2003 Ţevi de oţel sudate şi fără sudură. Dimensiuni şi mase liniare
EN 10222-2:2017	IDT	SR EN 10222-2:2017 Piese forjate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 2: Oţeluri feritice şi martensitice cu caracteristici specificate la temperatură ridicată
EN 10222-3:2017	IDT	SR EN 10222-3:2017 Piese forjate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 3: Oţeluri cu nichel cu caracteristici specificate la temperatură ridicată
EN 10222-4:2017	IDT	SR EN 10222-4:2017 Piese forjate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 4: Oţeluri sudabile cu granulaţie fină cu limită de curgere ridicată

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN 10222-5:2017	IDT	SR EN 10222-5:2017 Piese forjate din oţel pentru recipiente sub presiune. Partea 5: Oţeluri inoxidabile martensitice, austenitice şi austenito-feritice
EN 10226-3:2005	IDT	SR EN 10226-3:2005 Filete pentru ţevi cu etanşare în filet. Partea 3: Verificarea cu ajutorul calibrelor
EN 10272:2016	IDT	SR EN 10272:2016 Bare de oţel inoxidabil pentru echipamente sub presiune
EN 10273:2016	IDT	SR EN 10273:2016 Bare din oţel sudabil laminate la cald pentru echipamente sub presiune, cu caracteristici specificate la temperaturi ridicate
EN 12516-1:2014	IDT	SR EN 12516-1:2015 Robinetărie industrială. Rezistenţa mecanică a carcaselor sub presiune. Partea 1: Metoda tabulară pentru carcasele sub presiune ale robinetelor de oţel
EN 13445-3:2014	IDT	SR EN 13445-3:2014 SR EN 13445-3:2014/A1:2015 SR EN 13445-3:2014/A2:2017 SR EN 13445-3:2014/A3:2018 SR EN 13445-3:2014/A4:2018 SR EN 13445-3:2014/A5:2019 SR EN 13445-3:2014/A6:2019 SR EN 13445-3:2014/A7:2019 SR EN 13445-3:2014/A8:2019 Recipiente sub presiune nesupuse la flacără. Partea 3: Proiectare
EN 13480-3:2017	IDT	SR EN 13480-3:2017 Conducte industriale metalice. Partea 3: Proiectare şi calcul
EN 22768-1:1993	IDT	SR EN 22768-1:1995 Toleranţe generale. Partea 1: Toleranţe pentru dimensiuni liniare şi unghiulare fără indicarea toleranţelor individuale
EN ISO 148-1:2016	IDT	SR EN ISO 148-1:2017 Materiale metalice. Încercarea de încovoiere prin şoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metodă de încercare
EN ISO 887:2000	IDT	SR EN ISO 887:2003 SR EN ISO 887:2003/AC:2006 Şaibe plate pentru şuruburi şi piuliţe cu filet metric, de uz general. Plan general
EN ISO 3452-1:2013	IDT	SR EN ISO 3452-1:2013 Examinări nedistructive. Examinare cu lichide penetrante. Partea 1: Principii generale
EN ISO 4014:2011	IDT	SR EN ISO 4014:2011 Şuruburi cu cap hexagonal parţial filetate. Grade A şi B

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN ISO 4287:1998	IDT	SR EN ISO 4287:2003 SR EN ISO 4287:2003/A1:2009 SR EN ISO 4287:2003/AC:2009 Specificaţii geometrice pentru produse (GPS). Starea suprafeţei: Metoda profilului. Termeni, definiţii şi parametri de stare ai profilului
EN ISO 5817:2014	IDT	SR EN ISO 5817:2015 Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oţel, nichel, titan şi aliajele acestora (cu excepţia sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecţiuni
EN ISO 6892-1:2016	IDT	SR EN ISO 6892-1:2016 Materiale metalice. Încercarea la tracţiune. Partea 1: Metodă de încercare la temperatura ambiantă
EN ISO 9606-1:2017	IDT	SR EN ISO 9606-1:2017 Examinarea sudorilor în vederea calificării. Sudare prin topire. Partea 1: Oţeluri
EN ISO 9692-2:1998	IDT	SR EN ISO 9692-2:2000 SR EN ISO 9692-2:2000/AC:2003 Sudare şi procedee conexe. Pregătirea îmbinării. Partea 2: Sudarea cu arc electric sub strat de flux a oţelurilor
EN ISO 9712:2012	IDT	SR EN ISO 9712:2013 Examinări nedistructive. Calificarea şi certificarea personalului pentru examinări nedistructive
EN ISO 10675-1:2016	IDT	SR EN ISO 10675-1:2017 Examinări nedistructive ale sudurilor. Niveluri de acceptare pentru examinarea radiografică. Partea 1: Oţel, nichel, titan şi aliajele acestora
EN ISO 11666:2010	IDT	SR EN ISO 11666:2011 – ANULAT Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinare cu ultrasunete. Niveluri de acceptare
EN ISO 14732:2013	IDT	SR EN ISO 14732:2014 Personal pentru sudare. Calificarea operatorilor sudori şi a reglorilor pentru sudarea mecanizată şi automată a materialelor metalice
EN ISO 15614-1:2017	IDT	SR EN ISO 15614-1:2017 SR EN ISO 15614-1:2017/A1:2019 Specificația și calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare în vederea calificării. Partea 1: Sudarea cu arc electric și sudarea cu gaz a oțelurilor și sudarea cu arc electric a nichelului și a aliajelor de nichel.
EN ISO 15614-13:2012	IDT	SR EN ISO 15614-13:2013 Specificaţia şi calificarea procedurilor de sudare pentru materiale metalice. Verificarea procedurii de sudare. Partea 13: Sudarea electrică prin presiune cap la cap în stare solidă şi prin topire intermediară
EN ISO 17636-1:2013	IDT	SR EN ISO 17636-1:2013 SR EN ISO 17636-1:2013/C91:2015 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografică. Partea 1: Tehnici care utilizează radiaţii X sau gama cu film

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

EN ISO 17636-2:2013	IDT	SR EN ISO 17636-2:2013 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea radiografică. Partea 2: Tehnici care utilizează radiaţii X sau gama cu detectori digitali
EN ISO 17637:2016	IDT	SR EN ISO 17637:2017 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea vizuală a îmbinărilor sudate prin topire
EN ISO 17638:2016	IDT	SR EN ISO 17638:2017 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice
EN ISO 17640:2010	IDT	SR EN ISO 17640:2011 SR EN ISO 17640:2011/C91:2016 Examinări nedistructive ale îmbinărilor sudate. Examinare cu ultrasunete. Tehnici, niveluri de examinare și evaluare
EN ISO 23277:2015	IDT	SR EN ISO 23277:2015 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu lichide penetrante a sudurilor. Niveluri de acceptare
EN ISO 23278:2015	IDT	SR EN ISO 23278:2015 Examinări nedistructive ale sudurilor. Examinarea cu pulberi magnetice a sudurilor. Niveluri de acceptare
ISO 7-1:1994	IDT	SR ISO 7-1:2000 Filete pentru ţevi cu etanşare în filet. Partea 1: Dimensiuni, toleranţe şi notare
ISO 4200:1991	IDT	SR ISO 4200:1995 – ANULAT Ţevi de oţel cu capete netede, sudate şi fără sudură. Tabele generale de dimensiuni şi mase liniare

Pentru aplicarea acestui standard se utilizează standardele europene și/sau internaționale la care se face referire (respectiv standardele române identice cu acestea), cu menţiunea că în cazul referinţelor nedatate de la art. 2 trebuie utilizate ultimele ediţii ale acestora (respectiv standardele române identice cu acestea). De aceea se recomandă ca utilizatorul să verifice care sunt aceste ultime ediţii (respectiv standardele române identice cu acestea).

Simbolurile gradelor de echivalență, conform SR 10000-8 (IDT – identic).

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

ASRO – Asociaţia de Standardizare din România

organismul naţional de standardizare cu atribuţii exclusive privind activitatea de standardizare naţională şi reprezentarea României în procesul de standardizare european şi internaţional.

Standardele constituie rezultatul creaţiei intelectuale şi sunt protejate prin drepturi de autor. În calitate de organism naţional de standardizare, ASRO este titularul drepturilor de autor asupra standardelor române şi urmăreşte respectarea drepturilor de autor asupra standardelor europene şi internaţionale în România.

Fără acordul prealabil expres al ASRO, standardele nu pot fi reproduse în alte documente sau multiplicate. Standardele sau părţi din acestea nu pot fi traduse pentru a fi comunicate public sau pentru a reprezenta opere derivate, cum ar fi cursuri de formare profesională, baze de date, publicaţii şi documentaţii de specialitate.

Respectarea drepturilor de autor asupra standardelor nu afectează libera lor utilizare şi aplicare.

Este important ca utilizatorii standardelor române să se asigure că sunt în posesia ultimei ediţii şi a tuturor modificărilor în vigoare.

Utilizatorii standardelor sunt răspunzători pentru interpretarea şi aplicarea corectă a prevederilor standardelor române.

Utilizarea standardelor române nu înlătură obligaţia respectării prevederilor legale în vigoare.

Informaţiile referitoare la standardele române sunt publicate lunar în „Buletinul standardizării”.

Lista şi datele bibliografice complete ale tuturor standardelor naţionale, europene şi internaţionale adoptate în România, în vigoare şi anulate, se regăsesc în aplicaţia electronică *Infostandard WEB*, care se achiziţionează de la ASRO.

Asociația de Standardizare din România, EXPERT SERV S.R.L, 14.10.2021

ASOCIAŢIA DE STANDARDIZARE DIN ROMÂNIA

www.standardizarea.ro http//magazin.asro.ro http://standardizare.wordpress.com/

Director General: Tel.: +40 21 316 32 96, Fax: +40 21 316 08 70
Standardizare: Tel. +40 21 310 17 29, +40 21 310 16 44, 0374 999 190
Vânzări/Abonamente: Tel. +40 21 316 77 25, 021 316 99 75 Fax + 40 21 317 25 14; vanzari@asro.ro
Redacţie – Marketing, Drepturi de Autor: Tel. : +40 21 316.99.74; marketing@asro.ro

148 pagini